

DOCUMENTOS
CPACT Nº 12/96

ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS

Noel Gomes da Cunha
Ruy José da Costa Silveira



Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado - CPACT



Comissão Mista Brasileiro-Uruguiaia para Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim - CLM



Ministério da Educação e do Desporto - MEC
Universidade Federal de Pelotas - UFPEL
Agência da Lagoa Mirim - ALM

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA/CPACT

Caixa Postal 403

Telefone: (0532) 21.2122

Telex: (0532) 301 EBPA BR

Fax: (0532) 21.2121

CEP: 96001-970 Pelotas - RS

UFPeI - ALM

Telefax: (0532) 27.3677

Rua Lobo da Costa, 447

CEP: 96010-150 Pelotas - RS

Tiragem: 50 exemplares

Cunha, Noel Gomes da

Estudo dos solos do município de Pelotas/ Noel Gomes da Cunha, Ruy José C. Silveira. - Pelotas : EMBRAPA/CPACT, Ed. UFPeI, 1996. 50 p. : il. (Documentos CPACT; 12/96).

1. Geomorfologia-Pelotas. 2. Solos-Pelotas. I. SILVEIRA, R.J. da C. II Título. III Série

CDD 631.408165

© EMBRAPA - 1996

LISTA DE TABELAS

01	Informações do perfil 2 III (Bexigoso) da unidade 4SRa	11
02	Resultados das análises do perfil 2 III (Bexigoso) da unidade 4SRa	12
03	Informações do perfil 3 III (Bexigoso) da unidade 4SNa	14
04	Resultados das análises do perfil 3 III (Bexigoso) da unidade 4SNa	14
05	Informações do perfil 1III (Cascata) da unidade 7C	16
06	Resultados das análises do perfil 1III (Cascata) da unidade 7C	17
07	Informações do perfil 5 III (Amarelo) da unidade 7C	17
08	Resultados das análises do perfil 5 III (Amarelo) da unidade 7C	18
09	Informações do perfil 13 III (Laranjal) da unidade 1(Ma)c	22
10	Resultados das análises do perfil 13 III (Laranjal) da unidade 1(Ma)c	22
11	Informações do perfil 9 III (Princesa) da unidade 5LA	24
12	Resultados das análises do perfil 9 III (Princesa) da unidade 5LA	24
13	Informações do perfil 11 III da unidade 2LM	28
14	Resultados das análises do perfil 11 III da unidade 2LM	28
15	Informações do perfil 10 III (Santa Bárbara) da unidade Ba	31
16	Resultados das análises do perfil (Santa Bárbara) da unidade Ba	32
17	Unidades geomorfológicas e classificação dos solos pelos sistemas propostos pela FAO/UNESCO, conforme Sombroek (1969) e sua correlação tentativa com a Soil Taxonomy	38
18	Unidades geomorfológicas, legendas e classes dos solos, conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS)	39
19	Classes e subclasses de capacidade de uso das terras das unidades geomorfológicas de acordo com o sistema proposto pelo Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos (USDA) conforme Sombroek (1969) e proposição atual	46

SUMÁRIO

RESUMO	6
1 INTRODUÇÃO	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	9
3 RESULTADOS	11
3.1 Zona Alta	11
3.1.1 Terras Altas Rochosas (SR)	11
3.1.2 Terras Altas não Rochosas (SN)	12
3.1.3 Terras Altas não Rochosas Planas (S'N)	14
3.2 Zona Central	15
3.2.1 Colinas Cristalinas (C)	15
3.3 Zona de Lombadas	18
3.3.1 Lombadas (M)	18
3.3.2 Lombadas Costeiras (Mc)	19
3.3.3 Lombadas Costeiras Arenosas (Ma)	20
3.4 Zona de Planícies	22
3.4.1 Planície Alta (LA)	23
3.4.2 Planície Alta Atacada (L(A))	25
3.4.3 Planície Alta Costeira (LAc)	25
3.4.4 Planície Média (LM)	26
3.5 Zona Inundável	29
3.5.1 Planície Baixa (LB)	29
3.5.2 Litoral Arenoso (AL)	36
4 DISCUSSÃO	37
4.1 Classificação dos solos	37
4.2 Uso potencial da terra	40
4.3 Adaptação dos cultivos na região	41
4.3.1 Zona Alta	41
4.3.2 Zona Central	42
4.3.3 Zona de Lombadas	42
4.3.4 Zona de Planícies	43
4.3.5 Planície Baixa	44
4.3.6 Litoral Arenoso	45
4.4 Classificação das unidades geomorfológicas	46
5 CONCLUSÕES	49
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

ESTUDO DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS

Noel Gomes da Cunha¹
Ruy José da Costa Silveira²

RESUMO

A caracterização dos solos do município de Pelotas, transcrita do *Soil Studies In the Merin Lagoon Basin*, de W. G. Sombroek, que faz parte do acervo técnico do Projeto Regional da Lagoa Mirim, tem como objetivo prover o poder público local com informações técnicas sobre os solos e a capacidade de uso das terras. Neste trabalho, na escala 1:100.000, são relatadas as principais características geomorfológicas das zonas Alta, Central e Planícies. Nelas, são descritas as principais unidades geomorfológicas e seus solos com dados relativos às análises químicas e físicas. Os solos foram descritos e classificados conforme metodologias da FAO/UNESCO, de acordo com Sombroek (1969), e correlacionados com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil, da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), conforme Camargo et al. (1987) e com a Soil Taxonomy (EUA, 1992). Quanto ao uso agrícola das terras, Sombroek (1969) propôs a classificação do Serviço de Conservação de Solos dos Estados Unidos, para a qual fez adaptações. Neste trabalho, foram apresentadas, integralmente, as suas proposições de uso da terra e discutidas, dentro da evolução agrícola ocorrida, modificações em algumas classes de uso da terra. Constatou-se que, no município de Pelotas, a Zona Alta (30,9%), constituída por Terras Altas Rochosas (7,1%), apresenta predominantemente afloramentos rochosos e solos rasos (regossolo e podzólico bruno-acinzentado) sem uso agrícola recomendado. As terras menos íngremes, Terras Altas não Rochosas e Terras Altas não Rochosas Planas (23,8%), com solos rasos e relevo de ondulado a forte ondulado (podzólico bruno-acinzentado, fases rasa e modelo, litossolo e regossolo), apresentam fortes efeitos da erosão laminar e podem ser cultivadas com culturas anuais, desde que a erosão, seja controlada. A Zona Central (21,2%), com solos profundos e relevo ondulado (constituída por podzólico vermelho-amarelo), apresenta boas condições para cultivos anuais se controlada a erosão e corrigida a fertilidade. As Zonas de Lombadas e Planícies (29,1%), de solos hidromórficos com horizontes impermeáveis (planossolo e glei pouco húmico), condicionam-se muito favoráveis aos cultivos anuais irrigados, em virtude das condições planas do relevo, apesar de apresentarem sérias restrições à drenabilidade do solo. As planícies inundáveis (15,6%), com solos hidromórficos diversificados (glei húmico, glei pouco húmico, solo aluvial, podzol hidromórfico e areias quartzosas), pelos altos riscos a agricultura estão sendo usadas em pastagens nativas.

¹ Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador EMBRAPA-CPACT, Caixa Postal 403 CEP 96001-970. Pelotas - RS.

² Eng. Agr., M.Sc., Prof. Adjunto, Depto. Solos, UFPel-FAEM, Caixa Postal 345, CEP 96001-970. Pelotas - RS.

1 INTRODUÇÃO

O estudo dos solos do município de Pelotas foi transcrito do *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin* de W. G Sombroek, realizado pela FAO (Food Agriculture Organization) e CLM (Comissão da Lagoa Mirim). Esse trabalho, de publicação interna, objetivou servir de base para um plano integrado de desenvolvimento dessa região, que tinha como meta, entre outras, a construção de represas nos principais rios, para prover com irrigação e evitar a inundação das terras sedimentares das planícies.

Com as alterações que ocorreram no sistema político nacional, modificando as proposições da época para o caminho do desenvolvimento, restou, do Projeto Regional da Lagoa Mirim, a construção de algumas barragens (eclusa no rio São Gonçalo, para a contenção da entrada da água salobra na lagoa Mirim e Barragem do arroio Chasqueiro para a irrigação de parte da planície costeira), e o acervo técnico disponível na Agência da Lagoa Mirim.

A EMBRAPA, em seus projetos de avaliação dos recursos naturais, buscou essas informações juntamente com a UFPel, através da Agência da Lagoa Mirim e do departamento de solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, para torná-las acessíveis a toda a sociedade. A caracterização dos solos do município de Pelotas tem como objetivo fornecer subsídios para que as instituições locais possam proceder ações para o desenvolvimento, principalmente as que se relacionarem com as atividades agrícolas.

Neste trabalho, foram relatadas todas as informações referentes aos solos de Pelotas, fornecidas por Sombroek (1969), inclusive com amostras que não foram aproveitadas integralmente na época, e sintetizadas as informações.

Com respeito ao uso agrícola, são relatadas integralmente todas as considerações sobre o uso da terra feitas por Sombroek (1969) e, discute-se essas conotações com a evolução agrícola ocorrida na região. Evidencia-se nesse contexto a importância atual da caracterização dos solos ainda sem estudos similares na região, embora algumas proposições sobre o uso a pesquisa tenha mostrado que não procedem. Ainda foram correlacionadas as classificações dos solos da FAO/UNESCO, propostas por Sombroek (1969) com a Soil Taxonomy (USA, 1992) e com a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS), conforme Camargo et al. (1987).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, são transcritas as unidades geomorfológicas, os resultados, as descrições de seus solos e as considerações sobre o uso agrícola do solo que constam no *Soil Studies in the Merim Lagoon Basin* (Sombroek, 1969) relativas ao município de Pelotas. Os mapas de geomorfologia e solos (FAO/UNESCO), solos (SBCS) e capacidade de uso das terras, na escala de 1:100.000, de Pelotas, foram copiados do mapa de solos da bacia hidrográfica da lagoa Mirim, nessa mesma escala, conforme Sombroek (1969). No mapa de solos, a legenda e classes de solos seguem as proposições da Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) conforme Olmos (1983) e Camargo et al. (1987). A área estudada por Sombroek (1969) atinge somente os limites da bacia hidrográfica do arroio Pelotas. Na área complementar do município de Pelotas, bacia hidrográfica do arroio Turuçu, foram feitas a foto interpretação (fotos verticais na escala 1:60.000 do ano de 1965) e verificação de campo das unidades propostas por Sombroek (1969). As áreas de cada unidade foram estimadas por comparações com pesos. Neste trabalho foi transcrita a classificação original da FAO/UNESCO de Dudal (1960 I), com subdivisões das classes propostas por Dudal (1968 I e III), citada e usada por Sombroek (1969). Essas subdivisões das classes são:

1 - Gleyic Fluvisol substitui Fluvisol Gleysol, e Gleyic Solonchak substitui Salic Gleysol.

2 - a) Fase Slightly Salic e Salic para solos com concentrações de sais de 2-4 mmho e 4-15 mmho de condutividade elétrica.

b) Fase Sodic para concentrações de Na de 6-15% no complexo de troca catiônica.

3 - Eutric e Dystric para divisões dos Lithosols, quando V% for maior ou menor do que 50% a pH 7,0.

No seu trabalho, Sombroek (1969) propõe ainda:

1 - Luvic ou Planic para os Humic ou Ochric Gleysol, Luvic para os que evidenciem iluviação no B e Planic para os que apresentem outras características de Planosols.

2 - Hydric para os Gleysols e Histosols que contenham camadas inconsolidadas.

3 - Aeris, Paraquic e Aquic para os Planosols. Aeris sem cores gleizadas, ou mosqueados bruno-amarelados, Paraquic para cores gleizadas somente no C. Aquic com cores gleizadas no horizonte B.

4 - Subeutric e Subdystric para a camada superficial dos Planosols. Eutric para V%>70; Subeutric para V% = 50-70%; Subdystric para V% = 35-50%, e Dystric para V%<35%.

5 - Chromic, para os Acrisols com cores avermelhadas.

6 - Red Brown, Brown e Black para subdividir Phaeozens.

7 - Fase Shallow para Luvic Phaeozens, Luvisols e Acrisols rasos com B incipiente.

8 - Fases Fluvisol, Gravelly, Coastal e Sandy para distinguir áreas sedimentares com solos de textura fina.

As metodologias de análises de laboratório e trabalho de campo constam em Sombroek (1969).

Neste trabalho a correlação, entre as classificações da FAO/UNESCO, *Soil Taxonomy* e a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, foi feita pela descrição do perfil modelo de Sombroek (1969) e com aproveitamento de dados de perfis existentes na Agência da Lagoa Mirim, coletados em unidades geomorfológicas em Pelotas. Além disso, são discutidas e propostas modificações nas classes de uso agrícola dos solos da região. No mapa de solos, as legendas e classes seguem as proposições da Classificação de Solos Usada em

Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, conforme Olmos (1983) e Camargo et al. (1987).

No trabalho de caracterização dos solos, Sombroek (1969) usou, como unidade descritiva do conjunto de solos que ocorrem em cada unidade geomorfológica ou fisiográfica, símbolos dessas denominações, em contraposição à descrição usual de classes de solos com todos seus níveis categóricos inferiores, isoladas ou em associações. Similarmente, no mapa de geomorfologia e solos, foi usada essa simbologia, identificando-se a correlação direta entre as unidades descritas e seus solos.

A geomorfologia, nos seus conceitos básicos, quando busca o conhecimento de como, quando, por que e para onde evoluem as formas de terra, não tem um ponto nítido em comum com a pedologia, que busca, quantitativamente, constatar, entender e ordenar as causas da diversificação da periferia dessas superfícies. Entretanto quando se analisa a pedologia como conseqüente e não como determinante dessas transformações, podem-se estabelecer pontos em comum. Parece, entretanto, que, entre as restrições de se partilhar os pontos em comum, pesa a modernidade da geomorfologia que, como ciência, ainda não desenvolveu métodos quantitativos de investigação das suas leis.

O solo, no seu conceito moderno, tem, como forma de expressão, o aspecto tridimensional, admitindo-se, de certa forma, a multiplicidade de variações que podem ocorrer nas combinações das variáveis responsáveis pela sua formação (clima, rocha, tempo, organismos e relevo). Com isso, somente o fator relevo, dada a sua variabilidade, quase que elimina a possibilidade de se ter, em uma determinada superfície, um solo com características constantes. Descrevê-lo como elemento isolado, desvinculado dos fatores de variabilidade, próprios das unidades fisiográficas, sugere uma uniformidade em todos os parâmetros, própria de um corpo perfeitamente limitado, que não é alcançada.

Quando se estuda o solo pelos métodos atuais, empregam-se técnicas indiretas, que retratam os aspectos similares e as variações das partes externas das superfícies fisiográficas ou geomorfológicas apenas. Essas similaridades e variações representam a ação do clima, organismos, tempo e posições do relevo, modelando a superfície através da decomposição, desagregação, remoção e deposição dos resíduos de rochas. O perfil, pelo qual se determina o solo, representa apenas um ponto dessa superfície, onde se constata, efetivamente, a ocorrência de determinado solo pelas análises químicas e físicas de seus parâmetros. Os levantamentos buscam constatar, através da variação do número de amostras, nas unidades fisiográficas distintas, se o solo descrito ocorre conforme a previsão estimada.

Com isso, as técnicas metodológicas modernas permitem que se tenha constatação próxima à da realidade das unidades fisiográficas e avaliação subjetiva dos solos que ocorrem nessas unidades.

Ao se relatarem as características das unidades fisiográficas e a unidade quantificável, descreverem-se, sistematicamente, as classes de solos que, nelas, estimam-se ocorrer, dentro dos parâmetros usuais dos levantamentos, e se associarem os símbolos que as representam em mapas conjugados, estão sendo agrupadas informações que podem contribuir para melhor uso da terra.

No *Soil Studies in Lagoon Merim Basin*, do qual se está reproduzindo, integralmente, o conteúdo básico e analisando-se as proposições para o uso da terra, Sombroek (1969) não se limitou a um levantamento de solos. Talvez, porque as definições que caracterizam unidades fisiográficas sejam mais estáveis e abrangentes.

3 RESULTADOS

3.1 Zona Alta

A Zona Alta compreende as partes mais altas do relevo, comumente caracterizadas como serra, em cujo material de origem dos solos predominam as rochas cristalinas e metamórficas. Para Sombroek (1969), nessa região, a Zona Alta é definida pelas unidades geomorfológicas denominadas de Terras Altas Rochosas (SR), Terras Altas não Rochosas (SN) e Terras Altas não Rochosas Planas (S'N).

3.1.1 Terras Altas Rochosas (SR)

Esta unidade, apresenta relevo fortemente ondulado e escarpado, com afloramentos rochosos e muitos solos rasos (Lithosols e Rhegosols), em proporções variáveis, dependendo, principalmente, do tipo de rocha matriz. Ocorrem também, em percentagens menores, solos menos rasos (fases rasas de Red Brown Luvic Phaeozem, Brunic Luvisol e Helvic ou Chromic Acrisol). Uma percentagem considerável da superfície é de afloramentos rochosos (sempre mais do que 5%), com ou sem vegetação de arbustos e mata baixa. A pastagem natural das Terras Altas Rochosas, além de apresentar, muitas vezes, pedregosidade e invasoras, é, geralmente, de baixa qualidade.

Unidade 4SRa

Nessa área, o solo predominante é o Dystric Rhegosol. Ocorrem, concomitantemente, afloramentos de granitos anatóticos e Chromic Acrisol, fase rasa, e Chromic Acrisol (modelo). Os afloramentos são de 20%. As partes com solos não são pedregosas. Além desses solos, ocorrem outros desenvolvidos de granitos intrusivos e migmatitos homogêneos. O relevo é ondulado, com escarpas nos vales de drenagem.

O Dystric Rhegosol ocupa, aproximadamente, 50% de toda associação. Normalmente, o solo é excessivamente drenado e raso (40 cm), sendo a camada superficial diretamente interligada ao subsolo cascalhento (C). O horizonte A possui textura franco-arenosa cascalhenta, estrutura fraca de grãos simples, predominantemente, forte acidez (pH 5,0-5,5 campo), média saturação de bases ($V = 40\%$), baixo teor de matéria orgânica e cor bruno escuro e bruno-amarelado 10 YR 3/3 e 4/4. Outros solos que eventualmente ocorrem são menos rasos, apesar de usualmente serem cascalhentos. Os Chromic Acrisol (modelo e fase rasa) são comparáveis aos descritos na unidade 4SNa.

A cobertura vegetativa é de mata rala. Junto às árvores, ocorre intensa vegetação de arbustos e rochas dispersas.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 1 e 2.

TABELA 1 - Informações do perfil 2 III (Bexigoso) da unidade 4SRa, Terras Altas Rochosas.

a) Classificação: SBSC - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/média, rel. forte ondulado, fase veg. mata latifoliar; Soil Taxonomy-Lithic Rhodudult. b) Localização: foto 22.123, fx. 226 A, mosaico C-14. c) Geologia regional: sistema cristalino. d) Material de origem: granitos e migmatitos. e) Geomorfologia: serras cristalinas. f) Situação do perfil: meia encosta. g) Declividade: 16%. h) Erosão: não constatada. i) Relevo: forte ondulado. j) Suscetibilidade à erosão: forte. l) Pedregosidade: 5%. m) Rochosidade: 10 - 15%. n) Drenabilidade: bem drenado. o) Vegetação: mata latifoliar e lavouras. p) Descrição do perfil:

A _p	0-21	Bruno escuro (10 YR 3/3); franco-arenoso; maciça; lig. duro, muito friável, não plástico, não pegajoso; minerais de quartzo comuns e pequenos; transição clara e plana; pH 5,5.
A ₁₂	21-36	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; maciça; lig. duro, muito friável, não plástico, não pegajoso; minerais de quartzo comuns e pequenos; transição clara e plana; pH 5,5.
A ₃	36-54	Bruno muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso muito cascalhento; maciça; lig. duro, muito friável, lig. plástico, pegajoso; minerais de quartzo e feldspato abundantes e pequenos; poros abundantes e pequenos; transição gradual e plana; pH 5,0.
B ₁	54-64	Bruno (10 YR 4/3); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 4/4) comum, pequeno e distinto; franco-arenoso, muito cascalhento; blocos subangulares pequenos, fraca; lig. duro, friável, lig. plástico, pegajoso; minerais de quartzo e feldspato abundantes e pequenos; concreções de Mn poucas; poros abundantes e pequenos; transição gradual e ondulada; pH 4,7.
B ₂	64_67 90	Bruno-amarelado (10 YR 4/4); mosqueado vermelho (2,5 YR 4/6) pouco, médio e proeminente; franco-argilo-arenoso, muito cascalhento; blocos subangulares pequenos, moderada; duro, firme, muito plástico, muito pegajoso; concreções de Mn poucas e pequenas; minerais de quartzo e feldspato abundantes; transição abrupta e quebrada; pH 4,7.
C	67_ 90 130	Vermelho-amarelado e bruno forte.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 2 - Resultados das análises do perfil 2 III (Bexigoso) da unidade 4SRa, Terras Altas Rochosas.

Fatores	A _p	A ₁₂	A ₃	B ₁	B ₂	C
Horizontes						
Espessura (cm)	0-21	21-36	36-54	54-64	64_67 90	67_ 90 130
C orgânico %	1,3	1,4	1,2	0,9	0,8	-
N total %	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	-
C/N	16	17	17	13	13	-
P (ppm)	6,3	-	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,4	5,3	5,1	4,8	4,8	4,8
pH (KCl)	4,2	4,1	4,0	4,0	3,8	3,7
Ca me/100g	1,8	2,0	2,0	2,0	2,7	2,3
Mg "	0,7	0,5	0,4	0,6	0,7	1,0
K "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	2,7	2,7	2,6	2,8	3,6	3,5
Al "	0,4	0,8	1,3	1,4	2,6	1,9
H "	3,7	7,7	7,7	6,6	8,0	5,5
T "	6,4	10,4	10,3	9,4	11,6	9,0
T (arg) "	63	71	57	52	36	73
V %	42	26	25	30	31	39
Cascalho %	2,3	4,3	35,0	30,6	29,4	31,0
Areia m. grossa %	14,1	14,1	23,4	24,6	22,6	22,0
Areia grossa %	12,2	9,2	7,1	9,6	7,8	12,8
Areia média %	15,8	13,4	9,9	7,7	5,8	9,8
Areia fina %	21,4	19,7	13,6	10,0	7,2	12,2
Areia m. fina %	8,2	7,9	6,8	6,7	4,9	7,8
Silte %	18,1	21,1	21,0	23,3	19,7	23,0
Argila %	10,2	14,6	18,2	18,1	32,0	12,4
Argila natural %	1,4	1,6	1,9	3,2	7,5	3,4
Agregação %	86	89	90	83	77	73
Textura	SL	SL	SL	SL	SCL	SL

Fonte: Sombroek, (1969).

3.1.2 Terras Altas não Rochosas (SN)

São terras com relevo fortemente ondulado e montanhoso e caracterizam-se pela ocorrência de solos muito rasos (Rhegosols e Lithosols). Os solos rasos formam, muitas vezes, associações importantes, enquanto que os solos profundos ou pouco profundos e quimicamente férteis ocupam, normalmente, a menor percentagem de área (Red Brown ou Black Luvic Phaeozem). No geral, os solos são quimicamente pobres (Brunic ou Ferric Luvisol, Helvic ou Chromic Acrisol).

Apenas uma pequena percentagem da superfície é coberta por afloramentos rochosos (1-5%). No restante da terra, pode haver alguma pedregosidade, juntamente com poucos arbustos ou bosques de mata baixa. As

terras são utilizadas, predominantemente, para pastagens, sendo a cobertura de pastos de baixa a regular qualidade. Geralmente, ocorrem invasoras de grande porte. Nessa região, onde predominam as pequenas propriedades, a terra é, normalmente, utilizada em cultivos aráveis.

Unidade 4SNa

Nessa região, ocorre um complexo de Chromic Acrisol, fase rasa, Chromic Acrisol (modelo) e Dystric Rhegosol com afloramentos de migmatitos homogêneos.

Os materiais de origem são, supostamente, migmatitos homogêneos, mas os dados a campo são poucos, e a ocupação da agricultura intensiva das terras dificulta as deduções geológicas por foto-interpretação. O relevo é irregularmente montanhoso, com uma densa e rasa drenagem. A rochiosidade é baixa, menos que 1% do terreno, tendo pedregosidade na superfície (3%).

O Chromic Acrisol, fase rasa, ocupa, aproximadamente 55% do terreno. Este é um solo bem drenado e satisfatoriamente profundo (50-100 cm). A camada superior (A) varia de acordo com as características históricas dos cultivos. A espessura varia de 25-50 cm, a textura é de franco grosseira a fina (franco-arenoso a franco-argilo-arenoso) com variável conteúdo de cascalho e estrutura inicialmente fraca (granular a fracamente granular). Esta camada tem acidez de forte a média (pH 5,0-6,0 de campo, V = 25-60%, Al = 10-30%) cor de bruno-acinzentado escuro a bruno-amarelado escuro (10 YR 3/2-4/4) com conteúdo médio de matéria orgânica (1,5-1,0% C). Há transição de gradual a clara para o horizonte subsuperficial (B), que muda muito de espessura em pequenas distâncias (línguas de 10-50 cm), possui textura de franco a argilosa (franco-argilo-arenoso a argiloso) com variável conteúdo de cascalho, forte acidez (pH 4,5-5,0 a campo, V = 25-35%, Al = 45%) e cor de bruno-amarelado escuro a bruno-avermelhado escuro (10-5 YR 3-4/4) com algum mosqueado. A atividade química das argilas é alta (30-40 me/100g). O subsolo (C), vermelho-amarelado (5 YR 5/6-8), possui textura variável e transição para rocha intemperizada avermelhada.

O Chromic Acrisol (modelo) pode abranger mais de 30% da terra. É um solo profundo e bem drenado (100-50 cm). As características da camada superior (A) são variáveis, dependendo do uso anterior da terra. Possui espessura de 20-40 cm, textura franca (franco-argilo-arenoso), usualmente cascalhenta, estrutura inicialmente fraca (blocos subangulares médios, fraca), acidez de média a forte (pH 5,0-6,0 a campo, V = 25-50%, Al = 10-40%), cor bruno-acinzentado muito escuro ou bruno escuro (10 YR 3/2-4/3) e médio conteúdo de matéria orgânica (2-3% C). Há uma transição de clara a gradual para a camada subsuperficial, com espessura de 40-80 cm, textura argilosa (argila), com usualmente, pequenos cascalhos, boa estrutura (blocos subangulares médios, moderada), acidez de muito forte a forte (pH 4,5-5,5 a campo, V = 15-35%, Al = 30-70%) e cor avermelhada (bruno-avermelhado, bruno-avermelhado escuro, vermelho escuro, vermelho, ou vermelho-amarelado: 5-2,5 YR 3-4/4-6). A atividade química das argilas é satisfatória (25-30 me/100g). Há transição gradual para o subsolo de espessura de, aproximadamente, 40 cm, textura de franca a argilosa (franco, franco-argilo-arenoso, argilo) com variável conteúdo de cascalho, acidez forte (pH 5,0-5,5 a campo, V = 30-50%) e cor, usualmente, bruno forte (7,5 YR 5/6-8) com mosqueados.

O Dystric Rhegosol ocupa, aproximadamente, 15% do terreno. É comparado à unidade 4SRa.

A terra está completamente ocupada por agricultura (minifúndios), como o milho (principal grão), batatas, feijão, pêssego e forragem para produção de leite.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 3 e 4.

TABELA 3 - Informações do perfil 3 III (Bexigoso) da unidade 4SNa, Terras Altas não Rochosas.

a) Classificação: SBSC - Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A moderado tex. média/argilosa, rel. ondulado, fase veg. mata latifoliar; Soil Taxonomy-Lithic Rhodudult. b) Localização: foto 22.123, fx. 226 A, mosaico D-14. c) Geologia regional: sistema cristalino. d) Material de origem: granitos e migmatitos. e) Geomorfologia: serras cristalinas. f) Situação do perfil: meia encosta. g) Declividade: 16%. h) Erosão: não constatada. i) Relevo: forte ondulado. j) Suscetibilidade à erosão: forte. l) Pedregosidade: 5%. m) Rochosidade: 10 - 15%. n) Drenabilidade: bem drenado. o) Vegetação: mata latifoliar e lavouras. p) Descrição do perfil:

A ₁₁	0-16	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); franco-arenoso; granular a grãos soltos; solto, friável, lig. plástico, lig. pegajoso; poros abundantes e muito pequenos; transição clara e plana; pH 6,5.
A ₁₂	16-26	Preto (10 YR2/2); franco-argilo-arenoso; granular a grãos soltos; macio, muito friável, pegajoso, plástico; poros comuns e muito pequenos; transição clara e plana; pH 6,0.
B ₁	26-32	Bruno escuro (10 YR 3/2); franco-argiloso cascalhento; granular grande, fraca; lig. duro, friável, plástico, pegajoso; películas de argila comuns, fracas; minerais de quartzo e feldspato poucos e pequenos; concreções de ferro e manganês poucas e pequenas; poros comuns e muito pequenos; transição clara e plana; pH 5,0.
B ₂₁	32-41	Bruno-amarelado escuro (10 YR 3/4); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 4/4) comum, pequeno e distinto; argila; blocos subangulares pequenos, fraca; lig. duro, friável, muito plástico, muito pegajoso; películas de argila comuns, fraca; minerais de quartzo e feldspato poucos e pequenos; concreções de ferro e manganês poucas e pequenas; poros poucos e pequenos; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
B ₂₂	41-62	Bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4); mosqueados vermelho escuro (2,5 YR 3/6) pouco, médio e proeminente, vermelho (2,5 YR 4/8) comum, grande proeminente e bruno-amarelado (10 YR 5/4) comum, pequeno, e distinto; argila muito cascalhenta; blocos subangulares médios, moderada; duro, firme muito plástico, muito pegajoso; concreções de manganês poucas e pequenas; minerais de quartzo e feldspato abundantes; transição abrupta e quebrada; pH 4,7.
B ₃	62-80	Bruno forte (7,5 YR 5/6); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/6) comum, grande e distinto e vermelho (7,5 YR 3/6) comum, médio e proeminente; argila cascalhenta; blocos subangulares médios, fraca; lig. duro, friável, muito plástico, muito pegajoso; concreções de manganês poucas e pequenas; minerais de quartzo e feldspato abundantes; transição abrupta a quebrada; pH 4,7.
C	80 - 120	Rocha em decomposição.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 4 - Resultados das análises do perfil 3 III (Bexigoso) da unidade 4SNa, Terras Altas não Rochosas.

Fatores	Horizontes						
	A ₁₁	A ₁₂	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	B ₃	C
Espessura (cm)	0-16	16-26	26-32	32-41	41-62	62-80	80-120
C orgânico %	5,1	1,5	1,5	1,5	1,1	0,7	-
N total %	0,49	0,11	0,11	0,12	0,09	0,06	-
C/N	10	14	14	13	12	12	-
P (ppm)	15	-	-	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,8	5,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,4
pH (KCl)	5,2	4,2	3,9	3,8	3,8	3,7	3,7
Ca me/100g	9,5	3,1	3,7	3,7	3,1	2,1	1,5
Mg "	2,3	1,3	0,7	1,8	2,0	2,5	1,7
K "	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Na "	0,5	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1
S "	12,4	4,8	4,9	5,9	5,5	5,0	3,5
Al "	0,1	0,5	2,4	3,6	3,6	3,4	1,2
H "	6,8	6,7	11,4	13,8	14,5	10,2	4,0
T "	19,2	11,5	16,3	19,3	20,0	15,2	7,5
T (arg) "	133	64	40	36	34	32	147
V %	65	42	30	30	28	32	47
Cascalho %	0,4	4,3	6,1	4,1	4,9	6,8	5,5
Areia m. grossa %	10,2	15,5	17,3	11,2	10,2	13,3	26,2
Areia grossa %	11,6	9,2	5,1	4,0	3,5	5,4	17,9
Areia média %	11,6	11,0	3,9	5,0	4,2	5,8	15,2
Areia fina %	15,7	16,3	12,2	7,9	6,5	8,0	15,6
Areia m. fina %	7,2	6,8	4,9	3,7	3,4	4,8	8,5
Silte %	29,3	23,1	15,6	12,9	12,7	15,1	11,5
Argila %	14,4	18,0	41,0	55,3	59,5	47,6	5,1
Argila natural %	0,7	2,2	4,2	8,9	8,5	9,4	1,2
Agregação %	95	88	90	84	86	80	77
Textura	SL	SCL	C	C	C	C	LS

Fonte: Sombroek, (1969).

3.1.3 Terras Altas não Rochosas Planas (S'N)

Estas terras possuem altitudes mais elevadas do que as descritas como Terras Altas não Rochosas, mas são planas ou suavemente onduladas. Geralmente, isso é devido à sua situação geográfica, pois estão localizadas no divisor de águas. As diversas unidades possuem a mesma geologia e os mesmos solos das Terras Altas não Rochosas, mas a percentagem de solos profundos ou pouco profundos é maior (20% ou mais), enquanto que a rochosidade e a

pedregosidade são menores. O uso atual da terra é amplamente comparável àquele das unidades anteriormente descritas, embora a percentagem de terra para cultivo seja um pouco maior. A cobertura de pastos é, normalmente, de qualidade um pouco melhor. Há pouca quantidade ou quase ausência de arbustos e invasoras de maior porte na pastagem.

Unidade 4S'Na

Nessa unidade os solos predominantes são Chromic Acrisol, fase rasa, e Chromic Acrisol (modelo), com 20% a mais de ocorrência do que na unidade 4SNa e o Dystric Rhegosol.

3.2 Zona Central

Compreende as partes de relevo ondulado menos uniforme do que na serra, com solos profundos, desenvolvidos de rochas cristalinas e metamórficas.

3.2.1 Colinas Cristalinas (C)

As Colinas Cristalinas, na região Sul, formam a franja ocidental da área do embasamento cristalino e acompanham os rios maiores no seu curso médio, caso não estejam presentes rochas resistentes ao intemperismo. O relevo varia de suavemente ondulado a ondulado. As altitudes variam entre 120 e 35 m, sendo mais altas junto à parte superior dos rios maiores. As características de declive e o padrão de drenagem variam um pouco, de acordo com o tipo de rocha. O tipo exato dessas rochas é, muitas vezes, difícil de se estabelecer, mas, aparentemente, ocorrem migmatitos heterogêneos e homogêneos. Em algumas regiões, há granitos, riolitos, epibolitos ou rochas metamórficas. As altitudes aproximadamente iguais dos topos dos terrenos, em distâncias idênticas referidas ao oceano, fazem supor, que os terrenos constituíam, originalmente, um terraço (fluvial ou fluvio-marinho), que, conseqüentemente, sofreu severa erosão. Até agora, no entanto, não foram encontrados nenhuma camada sedimentar rasa, leitos fósseis dos rios ou algo semelhante, nesses topos, para comprovar essa hipótese. Os solos são de bem a moderadamente drenados. Predominam os solos profundos, mas pode, ocasionalmente, ocorrer pequena percentagem de solos rasos. A fertilidade química é variável, sendo os solos mais antigos menos férteis (Ferric Luvisol e Chromic Acrisol). Os afloramentos rochosos são poucos (menos de 1%), e a superfície não tem pedregosidade. Essas terras, geralmente, não têm arbustos ou vegetação de florestas, embora se encontrem bosques artificiais de eucaliptos.

As terras são utilizadas, principalmente, para pastagens, sendo que a cobertura de pastos é de qualidade boa a regular, não se encontrando invasoras de grande porte. Na região, os cultivos aráveis são de importância significativa.

Unidade 7C

Nesta unidade, ocorre, predominantemente, o Ferric Luvisol. Os materiais de origem desta unidade são, principalmente, granitos anatóticos e migmatitos homogêneos. Migmatitos heterogêneos podem, entretanto, ser incluídos. A topografia é ondulada (3-15%), com alguma parte irregular contendo declives acentuados, considerável percentagem de partes côncavas e pequena drenagem aberta. A drenagem padrão, constituída, inicialmente, por depressões úmidas, torna-se aberta e dendrítica. Os afloramentos rochosos são poucos (inferiores a 0,5%), e a superfície não é pedregosa.

O Ferric Luvisol é um solo com drenagem profunda ou muito profunda (100-300 cm). A camada superior (A), apresenta várias características, dependendo do uso com cultivos no passado. Essa camada possui espessura de 30 a 40 cm, textura média (franco-arenoso, tendo, nas partes baixas, textura franco-argilo-arenoso), estrutura fraca (blocos subangulares e de angulares pequenos a

médios), acidez forte (pH 4,5-5,5 de campo, V = 25-50%, Al = 15-50%), cor bruno escuro, bruno-amarelado escuro ou bruno-avermelhado escuro (10-5 YR 3-4/3-4, às vezes 3/2) e de baixo a médio conteúdo de matéria orgânica (1-2,5% C). Apresenta uma transição gradual ou clara para a camada subsuperficial (B). Esta possui 70-120 cm de espessura, que, na maior parte, apresenta textura argilosa (argila), algumas vezes cascalhenta, estrutura moderada (blocos de subangulares a granulares médios), acidez forte ou muito forte (pH 4,5-5,5 de campo, V = 25-50%, Al = 15-35%) e cor bruno-avermelhado escuro na parte superior (5 YR 3-4/4) e vermelho ou vermelho escuro na parte inferior (2,5 YR 3-4/6). A atividade química das argilas é baixa (15-24 me/100g). A análise das argilas apresentou 20% de alofanas e materiais amorfos, 13% de caulinita e haloisita, 10% de montmorilonita e 3% de vermiculita. O subsolo (C) tem textura argilosa (argila ou franco-argiloso) e cor vermelho (2,5 YR 3/6) ou bruno forte amarelado com abundância de mosqueados avermelhados.

Há, também, perfis bem drenados e profundos, com a camada superior de cor bruno sobre a cor avermelhada na camada subsuperficial (Brunic Luvisol). Nas partes aplainadas, os solos são de bem a moderadamente drenados, com clara diferença entre a camada superior e a camada subsuperficial, de cor bruno-amarelado com mosqueados avermelhados abundantes.

Nesses solos, há culturas aráveis, mas são usados, principalmente, para pastagem. As gramíneas são, preferivelmente, densas e de qualidade regular. As ervas daninhas altas e os arbustos estão, normalmente, ausentes. As macegas pioram a qualidade da pastagem. Bosques de eucaliptos são comuns em cada propriedade.

Os perfis de solo disponíveis nessa unidade estão descritos conforme Tabelas 5 a 8.

TABELA 5 - Informações do perfil 1 III (Cascata) da unidade 7C, Colinas Cristalinas.

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo distrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, fase veg. campestre; Soil Taxonomy - Typic Rhodudult. b) Localização: foto 21.781, fx 229 A, mosaico D-14. c) Geologia regional: sistema cristalino. d) Material de origem: granitos. e) Geomorfologia: colinas cristalinas. f) Situação do perfil: meia encosta. g) Declividade: 6-12%. h) Erosão: não há. i) Relevo: ondulado. j) Suscetibilidade à erosão: moderada. l) Pedregosidade: 0,1%. m) Rochosidade: 0,1%. n) Drenabilidade: bem drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

A ₁₁	0-14	Cinza escuro (10 YR 3/3 úmido); bruno-acinzentado (10 YR 5/2 seco); franco-arenoso; maciça, tendendo a blocos subangulares muito pequenos, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável, lig. duro; poros abundantes e muito pequenos; raízes abundantes; transição clara e plana; pH 5,5.
A ₁₂	14-28	Cinza escuro (10 YR 3/3 úmido); bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2 seco); franco-argilo-arenoso; maciça, tendendo a blocos subangulares muito pequenos, fraca; lig. plástico, lig. pegajoso, muito friável, lig. duro; poros abundantes e muito pequenos; raízes comuns; transição clara e plana; pH 5,5.
A ₃	28-42	Bruno-avermelhado escuro (5 YR 3/4 úmido e seco); argilo-arenoso; blocos subangulares muito pequenos, fraca; plástico, pegajoso, friável, duro; poros abundantes e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo, semi arestados; raízes poucas; transição clara e plana; pH 5,0.
B ₁	42-60	Bruno-avermelhado (5 YR 4/4 úmido e seco); mosqueado vermelho-amarelado (5 YR 4/8) comum, pequeno e distinto; argila; blocos subangulares médios, moderada; plástico, pegajoso, firme, duro; revestimentos foscas; poros comuns e muito pequenos; minerais muito poucos, cascalhos de quartzo semi-arestados; raízes raras; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
B ₂₁	60-83	Vermelho-escuro-acinzentado (2,5 YR 3/6); mosqueados vermelho-amarelado (5 YR 3/8) comum, pequeno e distinto e bruno (7,5 YR 5/4) pouco médio e distinto; argila; blocos angulares, grandes, moderada; pegajoso, plástico, firme, duro; películas de argila e revestimentos foscas; poros comuns e muito pequenos; minerais poucos, cascalhos de quartzo semi-arestados; raízes raras; transição gradual e ondulada; pH 5,5.
B ₂₂	83-120	Vermelho escuro (2,5 YR 3/6); mosqueados vermelho-amarelado (5 YR 4/8) pouco, pequeno e distinto e bruno (7,5 YR 5/4) comum, grande e distinto; argila pouco cascalhenta; blocos angulares grandes, moderada; plástico, pegajoso, firme, duro; poros comuns e muito pequenos; minerais poucos, cascalho de quartzo, arredondados; raízes raras; transição difusa e ondulada; pH 5,5.
B ₃	120-143	Vermelho escuro (2,5 YR 3/6; mosqueado bruno (7,5 YR 5/4) abundante, grande e distinto; argila; blocos angulares grandes, moderada; lig. pegajoso, lig. plástico, friável, duro; poros abundantes e muito pequenos; minerais de mica; raízes raras; transição difusa e ondulada; pH 5,5.
C ₁	143-172	Vermelho escuro (2,5 YR 3/6); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/4) abundante, grande e proeminente; franco-argiloso; poros abundantes e médios; minerais de feldspato e mica; pH 5,5.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 6 - Resultados das análises do perfil 1 III (Cascata) da unidade 7C, Colinas Cristalinas.

Fatores	Horizontes							
	A11	A12	A3	B1	B21	B22	B3	C1
Espessura (cm)	0-14	14-28	28-42	42-60	60-83	83-120	120-143	143-172
C orgânico %	1,5	1,0	1,0	1,0	0,6	0,5	0,3	--
N total %	0,11	0,09	0,08	0,08	0,06	0,05	0,04	--
C/N	14	11	12	12	10	10	8	--
P (ppm)	4,2	2,5	-	-	-	-	-	--
pH (H ₂ O)	5,2	5,2	5,2	5,0	5,0	5,2	5,2	5,2
PH (KCl)	4,1	4,1	4,0	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8
Ca me/100g	1,1	1,3	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,3
Mg "	0,5	0,8	0,7	0,8	1,1	1,8	2,6	2,9
K "	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	1,9	2,3	2,5	2,6	3,0	3,7	4,5	4,4
Al "	0,7	1,2	2,6	3,6	3,7	3,2	2,5	2,2
H "	5,5	6,3	6,9	9,7	8,5	8,3	7,5	7,5
T "	7,4	8,6	9,4	12,3	11,5	12,0	12,0	11,9
T (arg) "	45	34	26	24	20	20	26	35
V %	26	27	27	21	26	31	38	37
Cascalho %	0,2	0,2	0,5	1,1	1,9	3,7	0,3	0,1
Areia m. grossa %	8,2	7,6	8,6	8,4	8,9	8,9	5,3	5,2
Areia grossa %	17,2	16,2	13,2	8,1	7,3	5,5	7,0	8,1
Areia média %	13,1	11,7	8,7	9,1	4,1	3,3	4,3	5,0
Areia fina %	17,8	16,0	11,6	7,6	6,0	5,1	6,3	9,6
Areia m. fina %	9,1	8,6	6,5	4,5	4,4	4,4	6,7	9,4
Silte %	18,1	14,7	14,9	11,8	12,8	12,3	24,9	28,7
Argila %	16,5	25,2	36,5	50,5	56,5	60,5	45,5	34,0
Argila natural %	1,8	2,3	3,4	4,2	4,3	5,9	4,1	4,6
Agregação %	89	91	91	92	93	90	91	87
Textura	SL	SCL	SC	C	C	C	C	CL
Infilt. cm/d	10,8	--	--	0,3	--	--	--	--
Percol. cm/d	21,0	21,0	21,0	2,84	2,84	2,84	0,46	0,46
Ds. global	--	1,60	--	--	1,80	--	--	1,74

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 7 - Informações do perfil 5 III (Amarelo) da unidade 7C, Colinas Cristalinas.

a) Classificação: SBSCS - Podzólico vermelho-amarelo plintico distrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, fase veg. campestre; Soil Taxonomy - Plinthic Ultic Hapludalf. b) Localização: foto 21.781, fx. 229 A, mosaico D-14. c) Geologia regional: colinas cristalinas. d) Material de origem: granitos. e) Geomorfologia: colinas. f) Situação do perfil: meia encosta. g) Declividade: 6%. h) Erosão: não constatada. i) Relevo: ondulado. j) Suscetibilidade à erosão: moderada. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: moderadamente drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

A ₁₁	0-14	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) em torno das raízes; franco-arenoso; maciça; poros poucos e pequenos; lig. duro, muito friável, lig. plástico, lig. pegajoso; transição clara e plana; pH 5,0.
A ₁₂	14-29	Preto (10 YR 2/2); franco-arenoso; maciça; poros poucos e pequenos; lig. duro, muito friável, lig. plástico, lig. pegajoso; transição clara e plana; pH 5,0.
A ₃	29-39	Bruno (10 YR 4/3); franco-argilo-arenoso; blocos angulares médios, fraca; lig. duro, muito friável, plástico, pegajoso; poros comuns e pequenos; minerais de quartzo, muito poucos e pequenos; transição clara e plana; pH 5,0.
B ₁	39-47	Bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4); argila; blocos angulares médios, moderada; poros comuns e pequenos; friável, plástico, pegajoso; minerais de quartzo poucos e pequenos; transição clara e ondulada; pH 4,7.
B ₂	47-61	Bruno-amarelado (10 YR 5/6); mosqueado vermelho (2,5 YR 3/6) pouco, médio e proeminente; argila; blocos angulares grandes, moderada; poros abundantes, pequenos; friável, muito plástico, muito pegajoso; minerais de quartzo poucos e pequenos; concreções de Fe e Mn poucas e pequenas; transição clara e ondulada; pH 4,7.
B ₃	61-75	Bruno-amarelado (10 YR 5/6) e cinzento-amarelado claro (2,5 YR 6/2); mosqueado vermelho (2,5 YR 6/2) comum, médio e proeminente; argila cascalhenta; blocos angulares grandes, moderada; poros abundantes, pequenos; friável, muito plástico, muito pegajoso; minerais de quartzo poucos e pequenos; concreções de Fe e Mn poucas e pequenas; transição clara e ondulada; pH 4,7.
C	75-120	Cinzento (5 Y 6/1); mosqueados bruno forte (7,5 YR 5/8) abundante, médio e proeminente, vermelho-amarelado (5 YR 4/6), pouco, médio e proeminente; argila muito cascalhenta; blocos angulares grandes, moderada; poros abundantes e pequenos; friável, muito plástico, muito pegajoso; minerais de quartzo poucos e pequenos; concreções de Fe e Mn poucas e pequenas; pH 4,7.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 8 - Resultados de análises do perfil 5 III (Amarelo) da unidade 7C.

Fatores	Horizontes						
	A11	A12	A3	B1	B2	B3	C
Espessura (cm)	0-14	14-29	29-39	39-47	47-61	61-75	75-120
C orgânico %	1,9	1,2	0,8	0,7	0,6	0,4	-
N total %	0,13	0,09	0,07	0,06	0,06	0,04	0,0
C/N	15	13	11	12	10	10	-
P (ppm)	2	-	-	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,0	5,0	4,8	4,9	5,0	5,2	5,5
pH (KCl)	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,9	4,2
Ca me/100g	1,8	1,3	1,5	2,3	3,8	4,2	4,3
Mg "	1,9	1,6	1,2	2,2	3,1	4,3	5,1
K "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Na "	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
S "	3,9	3,1	3,0	4,8	7,2	8,8	9,8
Al "	1,7	2,2	2,2	3,3	3,4	2,5	0,5
H "	5,1	6,9	7,3	8,3	10,4	7,1	3,9
T "	9,0	10,0	10,3	13,1	17,6	15,9	13,7
T (arg.) "	63	64	52	47	37	37	38
V %	43	31	29	37	41	55	72
Cascalho %	1,1	2,1	8,2	7,6	2,8	3,8	3,6
Areia m. grossa %	10,0	11,4	11,5	15,2	9,6	9,4	9,3
Areia grossa %	12,2	12,5	10,6	8,8	5,4	6,0	6,3
Areia média %	17,3	16,8	15,6	11,5	8,1	8,4	8,7
Areia fina %	21,0	19,4	18,4	13,4	10,2	10,6	11,4
Areia m. fina %	6,8	6,1	6,5	5,3	4,3	4,9	5,6
Silte %	18,3	18,1	17,7	17,8	14,9	17,9	22,7
Argila %	14,4	15,7	19,7	28,0	47,5	42,8	36,0
Argila natural %	1,0	1,4	1,4	3,2	5,8	8,6	7,7
Agregação %	93	91	93	89	88	80	79
Textura	SL	SL	SL	SCL	C	C	CL

Fonte: Sombroek, (1969).

3.3 Zona de Lombadas

Compreende as terras dos sedimentos mais antigos do Pleistoceno. Ocupa as partes mais altas da área sedimentar entre as coxilhas e as planícies, com solos de qualidade variável, desde bem drenados até mal drenados.

3.3.1 Lombadas (M)

São áreas de superfície muito extensa. Os terrenos são caracterizados por inclinações extensas e suaves (2-4%) e os topos são todos do mesmo nível e, quando extensos, têm algumas pequenas lagoas (olhos de água), notadamente perto da lagoa Mirim. A diferença de nível desses topos com o nível da planície que está perto (LA) é de 5 a 15 m. A altitude dos terrenos varia de 60 a 25 m, dependendo da posição junto aos rios principais ou da proximidade das lagoas (Patos e Mirim). O padrão de drenagem é, particularmente, denso nas partes mais baixas. Os segmentos de drenagem menores quase se encontram. As partes mais altas, com apenas uma cobertura fina de sedimentos, têm, muitas vezes, canais de drenagem retos. Em geral, o relevo é mais suave e com percentagens mais altas de topos planos.

Os solos são de moderados a imperfeitamente drenados, com fertilidade química variável e propriedades físicas de moderadas a más (Planic Luvisol e Aerico Ochric Planosol). A terra é utilizada, quase que exclusivamente, para pastagens. Apresenta uma cobertura vegetal muito densa, constituída de espécies perenes de má a regular qualidade. Não se verifica, normalmente, a ocorrência de invasoras de porte alto. As macegas de gramíneas (cola-de-sorro e fura-bucho) dominam a cobertura vegetal.

Unidade 6M

O material de origem são argilas cascalhentas e areias arcólicas e siltes (formação Graxaim I). O relevo é muito suavemente ondulado (0-3%), com inclinações levemente côncavas em áreas consideráveis. A superfície plana do topo

do terreno é relativamente extensa e contém pequenas lagoas rasas. A drenagem padrão é, inicialmente, densa, subcircular.

O Subdystric Aeric Ochric Planosol ocorre no topo do terreno e nas partes côncavas dos declives, e compreende, aproximadamente, 65% da associação. Esse solo é moderadamente ou mal drenado.

A camada superior (A) possui espessura de 30-60 cm, textura média (franco-arenoso), estrutura fraca (maciça), acidez forte (pH 4,5-5,5 de campo, V = 35-50%, e Al = 25-40%), e cor bruno muito escuro acinzentado (10 YR 3-4/1-2, em condição seca 7/1) nos 10 cm da parte inferior (A2, E). O conteúdo de matéria orgânica, nesta parte superficial, é satisfatório (1-2% de C). Há uma transição abrupta para a camada subsuperficial (B), que tem 60 cm de espessura, textura argilosa (argila, franco-argiloso, argila-arenosa), estrutura fraca (blocos angulares grandes a prismática), consistência desfavorável (muito duro quando seco: *clay-pan*), acidez média na parte superior do solo (pH 5,5-6,0, V = 55%, e Al = 15%), e acidez de baixa a pH neutro na parte inferior (pH 5,5-7,0, V = 80-90%). A cor é bruno-acinzentado (10 YR 4-5/2), na parte superior, com algum mosqueado avermelhado, bruno-acinzentado para cinzento escuro brunado (2,5 YR 5-6/2) e abundante mosqueado brunado na parte inferior. A atividade química das argilas é alta (35-45 me/100 g de argila). A análise das argilas apresentou 14% de alofanos e materiais amorfos, 14% de caulinita e haloisita, 11% de montmorilonita e 9% de vermiculita. O subsolo possui textura de argilosa a média (franco-argiloso, franco); não há acidez, ou a reação do subsolo é suavemente alcalina (pH 7,0-8,0 a campo) e a cor de bruno-acinzentado a bruno (10 YR 5-6/2-3). Na parte baixa desta camada subsuperficial, a percentagem de sódio pode ser alta (acima de 12%). Não há concreções de carbonato e carbonatos livres.

O Brunic Planic Luvisol é um solo de moderadamente a bem drenado e profundo. Apresenta grande variação de características e de graus de transição para o Planosol, ou para o Brunic, ou Ferric Luvisol e Chromic Acrisol. Generalizando-se muito, pode-se dizer que, a camada superior (A) possui 50 cm de espessura, textura de média a arenosa (franco-arenoso a franco), estrutura maciça, acidez forte (pH 5,0 a campo) e cor bruno-acinzentado (10 YR 5/2) na parte superior, e, na parte baixa, bruno-amarelado claro (10 YR 6/2). Há uma transição clara para a camada subsuperficial (B), de 40 cm de espessura ou mais, textura argilosa (argila-arenosa) pouco cascalhenta, estrutura de blocos angulares a prismática moderada, acidez média (pH 5,5 a campo) e cor cinzento, com mosqueado brunado comum e proeminente. Há concreções de manganês pequenas e grandes, redondas e duras nesta camada.

A terra é usada, principalmente, para pastagem. A cobertura, com gramíneas fibrosas, é densa. Não há invasoras da pastagem, mas há macegas de gramíneas grosseiras. Eucaliptos estão sendo cultivados, sendo comum a ocorrência de pequenos bosques.

3.3.2 Lombadas Costeiras (Mc)

São áreas de superfície muito extensa. Os terrenos são caracterizados por inclinações suaves (2-4%), e os topos são todos do mesmo nível e, quando amplos, têm maior número de pequenas lagoas (olhos de água). A diferença de nível desses topos com o nível da planície que está perto (LA) é de 4m. A altitude dos terrenos varia de 15 a 25 m. O padrão de drenagem é, particularmente, denso nas partes mais baixas. Os segmentos de drenagem menores quase se encontram. As partes mais altas, com apenas uma cobertura fina de sedimentos, têm, muitas vezes, canais de drenagem retos. Em geral, o relevo é mais suave e com percentagens mais altas de topos planos. Comparando-se as áreas não erodidas com a unidade LAc, que a circunda, as diferenças de relevo são um tanto maiores. As pequenas lagoas são maiores, mais freqüentes e irregulares em suas formas, e a camada superficial dos sedimentos é mais arenosa.

Os solos são de moderados a imperfeitamente drenados, a textura é arenosa ou muito arenosa, com baixa e variável fertilidade química e propriedades físicas de moderadas a más (Planic Luvisol, Aeric Ochric Planosol e Plinthic Luvisol).

A terra é utilizada, quase que exclusivamente, para pastagens. Apresenta cobertura vegetal muito densa, constituída de espécies perenes de má a regular qualidade. Não se verifica, normalmente, a ocorrência de invasoras de porte alto. As macegas de gramíneas (cola-de-sorro e capim-caninha) dominam a cobertura vegetal.

Unidade 2Mc

O solo dominante é o Subdystric Aeríc Ochric Planosol, fase costeira, com Brunic Planic Luvisol, fase costeira. O material de origem é constituído por areias finas argilosas da formação Itapoã/Narvaez. O relevo é de plano a muito suavemente ondulado (0-3%). A maior parte da terra consiste de topos planos ou levemente côncavos. As encostas são curtas e levemente côncavas em algumas partes. Nas partes planas, há pequenas lagoas (olhos d'água), formando mesorrelevo (20 por 100 Ha), com 15 m por 50 cm de profundidade. Essas lagoas estão ligadas por depressões fósseis, que formam um sistema de drenagem poligonal. Cerca de 5% da terra está ocupada pelas depressões e pequenas lagoas.

O Subdystric Aeríc Ochric Planosol, fase costeira, ocorre nas partes planas e nas partes baixas das encostas e ocupa 70% da associação. Ele é profundo e de moderadamente a imperfeitamente drenado.

A camada superficial (A) possui de 20 a 40 cm de espessura, textura arenosa (franco-arenoso), estrutura pobre (maciça), acidez forte (pH 5,0 a 5,5 de campo, $V < 50\%$, $Al = 5\%$), cor bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2, seco 5-6/2) e baixo teor de matéria orgânica (0,8% de C).

A parte inferior dessa camada (A2) é mais clara e arenosa. Há transição abrupta e plana para o horizonte B, com cerca de 50 cm de espessura, argilosa (franco-argiloso), com má estrutura (prismática forte), má consistência (muito duro quando seco: *clay-pan*), de média a leve acidez (pH 6,0, $V = 60-80\%$) e cores preto a bruno-acinzentado muito escuro na parte superior (10 YR 3-3/0-1), e cinzento escuro (10 YR 5/2-3) na parte inferior. A atividade química das argilas é alta (50 a 60 me/100g). A análise apresentou 11% de alofanos e materiais amorfo, 24% de caulinita a haloisita, 12% de montmorilonita e 6% de vermiculita. A percentagem de magnésio é, algumas vezes, elevada (Mg/Ca de 0,7%). O subsolo é bruno-amarelado claro, com textura franca (franco-argilo-arenoso) e sem concreções de carbonatos.

O Brunic Planic Luvisol, fase costeira, ocorre na parte superior da encosta. Ele é profundo e moderadamente drenado.

A camada superior A possui de 30-40 cm de espessura, textura franca (franco-arenoso fino), má estrutura (granular ou blocos subangulares, fraca), acidez forte (pH 5,0-5,5 de campo, $V = 40-60\%$, $Al = 5\%$), cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3-4/2) e baixo teor de matéria orgânica (1% de C).

A parte inferior (10 cm) é mais clara (Albic Luvisol). Há uma transição de clara a abrupta para o horizonte B, de 60 cm de espessura, textura argilosa (franco-argiloso), com má estrutura (blocos angulares a prismática, moderada), acidez de média a fraca (pH 6,0 de campo, $V = 75\%$), e cor bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2) na parte superior e bruno a bruno-acinzentado (10 YR 5/2-3) na parte central e inferior, ambas com abundantes mosqueados de cor bruno forte a bruno-amarelado. A atividade química das argilas é alta (50-60 me/100g). A análise apresentou 6% de alofanos e material amorfo, 6% de caulinita e haloisita, 17% de montmorilonita e 8% de vermiculita. O subsolo, de cor bruno e textura franca (franco-argilo-arenoso), pode ter concreções de carbonatos. A terra, com dominância de gramíneas grosseiras, sem invasoras, é usada em pastoreio.

3.3.3 Lombadas Costeiras Arenosas

A topografia é mais segmentada do que nas outras Lombadas do mesmo nível, o que condiciona um mesorrelevo mais irregular. Essas irregularidades são causadas, principalmente, pelas depressões, que formam

pequenas lagoas (olhos d'água), e pela erosão do vento em períodos passados, constituindo dunas antigas não totalmente aplainadas. A diferença de nível com a planície (LAc) varia de 2 a 5 cm. A altitude é de 10 a 20 cm. Os sedimentos são arenosos, pertencentes à formação Itapoã/Novaez.

Unidade 1(Ma)c

O material de origem são argilas e areias finas, supostamente de formação Itapoã/Narvaez. O macrorrelevo é praticamente plano, mas há forte mesorrelevo e grande quantidade de pequenas lagoas (cerca 15 por 100 ha., medindo, aproximadamente, 180 m com 0,1 m de profundidade), parcialmente interligadas e ocupando até 30% do terreno. Também há algumas depressões e uma faixa com cobertura vegetal rala geralmente arenosa.

O Plinthic Luvisol, fases costeira e arenosa, é muito profundo e de moderada a imperfeitamente drenado.

A camada superior (A), de aproximadamente 90 cm de espessura, possui textura arenosa (areia-fina), estrutura pobre (granular fraca a grãos soltos), acidez forte (pH 5,0-5,5, V = 20-30%, Al = 30-50% na parte superior; V = 40-60%, Al = 0-10% na parte inferior) e cor bruno (7,5 YR 5/2) com baixo conteúdo de matéria orgânica (0,4% C) na parte superior e bruno claro (10 YR 5-6/3) destituído de matéria orgânica na parte inferior (E). Há transição de gradual a abrupta e irregular para a camada subsuperficial (B), de 80-100 cm de espessura, textura franca (franco-argilo-arenoso), estrutura fraca (blocos angulares, fraca a moderada), acidez forte (pH 5,5, V = 50-60%, Al = 15-30%), cor cinzento-brunado claro com mosqueado avermelhado ou bruno comum e concreções de ferro e manganês no seu centro (plintita macia). A atividade química das argilas é satisfatória (25-30 me/100g). A análise mineralógica apresentou 17% de alofanos e materiais amórfos, 27% de caulinita e haloisita, 6% de montmorilonita e 11% de vermiculita. A percentagem de sódio é baixa (menos de 5%), mas há percentagens altas de magnésio (Mg/Ca 1,0-1,7). O subsolo é arenoso.

Nas pequenas lagoas (olhos d'água), ocorre Planic Ochric Gleysol.

A terra é usada, principalmente para pastagem, mas a cobertura com gramíneas é muito rala e pobre. Cactáceas e bromeliáceas são comuns. Há pequenas plantações de eucalipto.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 9 e 10.

TABELA 9 - Informações do perfil 13 III (Laranjal) da unidade 1(Ma)c, Lombada Costeira Arenosa.

a) Classificação: SBCS - Podzólico vermelho-amarelo plíntico, eutrófico, Ta, A fraco, tex. arenosa/média, rel. plano, veg. gramíneas; Soil Taxonomy - Arenic Plinthaquic Paleudalf. b) Localização: Laranjal, foto 21.493, fx 229 A mosaico D-15. c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos. d) Material de origem: sedimentos arenosos. e) Geomorfologia: lombada costeira arenosa. f) Situação do perfil: centro de planície. g) Declividade: 1 %. h) Erosão: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: imperfeitamente drenado. o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

A ₁	0-35	Bruno-acinzentado (10 YR 5/2 úmido), cinzento-brunado claro (10 YR 6/2 seco); areia; grãos soltos tendendo a blocos subangulares médios, fraca; muito friável, macio seco; poros abundantes e muito pequenos; raízes finas e comuns; transição gradual e plana; pH 5,0.
A ₂	35-70	Bruno-amarelado (10 YR 5/4 úmido), bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/3 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) pouco, grande e fraco; areia; grãos soltos; muito friável, poros abundantes, muito pequenos e pequenos; raízes finas e comuns; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
A ₃	70-110	Bruno (10 YR 5/3 úmido); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) abundante, grande e distinto; areia franca; maciça; muito friável; poros abundantes, muito pequenos e pequenos; raízes finas e poucas; transição gradual e ondulada; pH 5,0.
B ₁	110-132	Bruno-acinzentado (10 YR 5/2 úmido); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 4/4) abundante, grande e distinto, bruno-amarelado (10 YR 5/8) pouco, grande e distinto; franco; blocos subangulares médios e grandes, fraca; friável úmido; poros abundantes muito pequenos a muito grandes; concreções de manganês muito poucas, grandes e duras; raízes finas e poucas; transição clara e ondulada; pH 4,8.
B ₂₁	132-155	Bruno-acinzentado (2,5 Y 5/2 úmido); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8) abundante, pequeno e fraco, vermelho (2,5 YR 4/6) comum, grande e proeminente; franco-argilo-arenoso; blocos angulares muito grandes, fraca; firme úmido; películas de argila poucas; poros comuns, muito pequenos a muito grandes; minerais poucos, cascalhos de quartzo; raízes finas e raras; transição gradual e plana; pH 5,5.
B ₂₂	155-220	Cinzento-brunado claro (2,5 Y 6/2 úmido); mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8) comum, grande e distinto, vermelho (2,5 YR 4/6) abundante, grande e proeminente; franco-argilo-arenoso; blocos angulares grandes, fraca; firme úmido; películas de argila poucas, fraca; poros comuns, muito pequenos a muito grandes; minerais de quartzo muito poucos; raízes finas e raras; transição gradual pH 6,0.
C	320-260+	Bruno forte (7,5 YR 5/8 úmido); franco-arenoso.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 10 - Resultados de análises do perfil 13 III (Laranjal) da unidade 1(Ma)c, Lombada Costeira Arenosa.

Fatores	Horizontes						
	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂₁	B ₂₂	C
Espessura (cm)	0-35	35-70	70-110	110-132	132-155	155-220	220-260
C orgânico %	0,4	0,1	0,1	0,2	-	-	-
N total %	0,04	0,02	0,02	0,03	-	-	-
C/N	10	5	5	7	-	-	-
P (ppm)	2,5	-	-	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,5	5,7	5,7	5,6	5,5	5,6	5,5
pH (KCl)	4,3	4,2	4,3	4,1	4,0	4,0	4,1
Ca me/100g	0,6	0,5	1,1	1,1	2,7	2,2	2,0
Mg "	0,4	0,2	0,1	1,1	2,3	2,9	1,1
K "	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1
Na "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S "	1,1	0,8	1,6	2,4	5,3	5,4	3,3
Al "	0,4	0,5	0,2	0,3	0,9	1,0	0,7
H "	2,5	1,2	1,7	2,3	4,7	3,0	2,0
T "	3,6	2,0	3,3	4,7	10,0	8,4	5,3
T col. "	109	47	42	33	31	26	32
V %	31	40	49	51	53	64	62
Cascalho %	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Areia m. grossa %	0,3	0,0	0,0	0,4	0,3	0,2	0,0
Areia grossa %	0,7	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3	0,1
Areia média %	25,8	24,7	21,5	18,5	13,8	14,2	21,5
Areia fina %	59,3	60,8	59,4	54,0	41,0	42,4	56,5
Areia m. fina %	1,6	1,9	1,8	2,0	1,8	1,7	1,2
Silte %	9,0	7,8	9,0	10,8	10,0	8,4	3,9
Argila %	3,3	4,3	7,8	14,1	32,8	32,8	16,8
Argila natural %	0,6	1,1	1,5	1,5	3,4	2,3	1,4
Agregação %	82	75	81	89	90	96	92
Textura	S	S	LS	SL	SCL	SCL	SL

Fonte: Sombroek, (1969).

3.4 Zona de Planícies

Esta zona compreende as terras planas não inundadas, ao redor das lagoas Pequena e dos Patos, com solos mal drenados ou muito mal drenados, de qualidade variável. É formada por sedimentos do final do Pleistoceno.

3.4.1 Planície Alta (LA)

É a maior faixa sedimentar ao redor das lagoas Mirim e dos Patos. Os terrenos são planos, mas a terra, como um todo, baixa suavemente na direção das lagoas (gradiente 0,5-1 m/km). As terras estão bem acima do nível de inundação normal dos rios ou lagoas. A altitude da Planície Alta varia entre 25 e 10 m (valores mais altos ocorrem nas nascentes dos rios). Onde a Planície Alta une-se diretamente às lagoas, a altitude é de cerca de 8 m acima do nível médio da Lagoa.

Os terrenos têm um mesorrelevo formado por pequenos riachos fósseis, parcialmente colmatados, e pequenas lagoas (olhos d'água). Também há um microrrelevo. Ao longo dos rios e riachos, ocorrem faixas da Planície Alta em distâncias variáveis. Os solos são imperfeitamente drenados e com características siltosas ou argilosas, variável fertilidade química e, normalmente, de más condições físicas (Paraquic Humic ou Ochric Planosols). A maior parte da terra é utilizada para lavoura de arroz irrigado.

O restante é utilizado para pastagens, sendo que a cobertura de pastos é de qualidade relativamente baixa, com pequena ocorrência de invasoras.

Unidade 5LA

O solo dominante Subdystric Paraquic Ochric Planosol é formado por argilas e areias levemente cascalhentas da formação Graxaim II do período pleistocênico. O macrorrelevo é plano, exceto em partes ao longo dos drenos, onde o processo erosivo condiciona declives. Há mesorrelevo, formado por antigas depressões de drenagens obstruídas por sedimentos siltosos. Essas depressões são alongadas e, algumas vezes, deprimidas, conectadas por outras depressões, formando densa rede de drenagem com algumas lagoas muito rasas. Há, também, um microrrelevo, consistindo de diferentes ondulações de 10-20 cm, devido ao uso agrícola principalmente.

O Subdystric Paraquic Ochric Planosol é um solo profundo, com drenagem imperfeita. A camada superior (A) apresenta de 30-80 cm de espessura, com variação para distâncias pequenas, textura média (franco-arenoso, às vezes franco ou areia franca) com 6-10% de argila, estrutura pobre (maciça), acidez forte (pH 5,0-5,5 de campo, V = 35-45% e Al = 30-60%), sendo que a parte superior pode ser menos ácida devido à fertilização, cor bruno escuro acinzentado, cinzento escuro ou cinzento muito escuro (10 YR 3-4/1-2, seco 5-6/1-2) e com satisfatório conteúdo de matéria orgânica (1-2% de C) na parte superior. Na parte inferior (A2), esta camada apresenta cor cinzento ou bruno muito acinzentado (10 YR 5/1-2, 6-7/1-2) e baixo conteúdo de matéria orgânica (0,3-0,6% de C). Este solo tem uma transição abrupta e plana para a camada subsuperficial (B), que possui 40-60 cm de espessura, textura argilosa ou média (argila, franco-argiloso, franco-argilo-arenoso; 25-40% de argila), estrutura fraca (blocos angulares ou prismática), consistência fraca (muito firme, quando úmida, e muito dura quando seca. Há um *clay-pan* que impede a penetração de água e material vegetal) e acidez forte ou média (pH 5,0-6,0 de campo, V = 55% e Al = 10-20% na parte superior; na parte inferior, não há Al trocável). A cor é cinzento muito escuro (10 YR 4/1), na parte superior, e, freqüentemente, com alguma concentração de matéria orgânica (1,0% de C), formando um horizonte B21 de cor cinzento, bruno-acinzentado ou cinzento-brunado claro (10 YR - 2,5 Y 5-6/1-2) na parte inferior. Em ambas as partes (B21 e B22), há mosqueados avermelhados e bruno muito amarelados, comuns ou abundantes. A atividade química das argilas é alta (35-45 me/100 g de argila). A análise mineralógica das argilas apresentou 7% de alofanos e materiais amorfos, 20% de caulinita e haloisita, 15% de montmorilonita e 5 % de vermiculita. O subsolo (C) tem textura média (franco-argilo-arenoso, franco-argiloso) e cor cinzento-brunado claro (2,5 Y 6/2), com mosqueado bruno-amarelado. Não ocorrem concreções de carbonatos. A salinidade está ausente. A percentagem de sódio, no subsolo e na parte baixa da camada subsuperficial, é, freqüentemente, baixa, chegando, às vezes a 10%, mas o Mg apresenta valores relativamente altos (Mg/Ca 1,0-2,0).

Normalmente, o sódio e o magnésio, juntos, somam menos que 50% no complexo de troca.

A terra é usada, principalmente, para cultivar arroz irrigado, com alta produtividade. Há poucas partes não cultivadas. Não há invasoras de médio porte, mas há macegas de gramíneas altas nas terras não cultivadas.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 11 e 12.

TABELA 11 - Informações do perfil 9III (Princesa) da unidade 5LA, Planície Alta.

a) Classificação: SBCS - Planossolo eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/argilosa, rel. plano, fase veg. gramíneas; Soil Taxonomy - Typic Albaqualf; b) Localização: Polícia Rodoviária, foto 21.785, mosaico D-14; c) Geologia regional: sedimentos pleistocênicos marinhos; d) Material de origem: sedimentos pleistocênicos marinhos; e) Geomorfologia: planície alta; f) Situação do perfil: centro da planície; g) Declividade: 0,5; h) Erosão: não há; i) Relevo: plano; j) Suscetibilidade à erosão: não há; l) Pedregosidade: nula; m) Rochosidade: nula; n) Drenabilidade: mal drenado; o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

A _p	0-23	Cinza muito escuro (10 YR 3/1 úmido); franco-arenoso; maciça; não pegajoso, ligeiramente plástico, friável úmido; poros abundantes e médios; raízes abundantes; transição gradual e plana; pH 5,0.
A ₁₂	23-37	Bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 3/2 úmido); mosqueado bruno-avermelhado escuro (5 YR 3/4) comum, médio e forte e em torno das raízes; franco-arenoso, pouco cascalhento; maciça; não pegajoso, ligeiramente plástico, muito friável úmido; poros abundante e médios; raízes muitas; transição clara e plana; pH 5,2.
A ₂	37-46	Bruno-acinzentado (10 YR 5/2 úmido); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) comum, pequeno e forte; franco-arenoso cascalhento; grãos simples; ligeiramente pegajoso, não plástico; poros abundantes e grandes; raízes muitas; transição abrupta e plana; pH 5,5.
B ₂	46-60	Cinza escuro (10 YR 4/1 úmido); mosqueados vermelho (2,5 YR 4/6) comum, médio e proeminente, bruno-avermelhado escuro (5 YR 3/4) comum, médio e proeminente; argila pouco cascalhenta; blocos angulares grandes, forte; muito pegajoso, muito plástico, muito firme, úmido; películas de argila abundantes, forte; poros poucos e muito pequenos; raízes poucas; transição clara e plana; pH 5,5.
B ₃	60-72	Bruno-acinzentado (10 YR 5/2 úmido); mosqueados vermelho (2,5 YR 4/8) comum, médio e proeminente, bruno-amarelado (10 YR 5/8) abundante, médio e distinto; franco-argiloso pouco cascalhento; blocos angulares grandes, fraca; pegajoso, plástico, firme úmido; películas de argila comuns, moderada; concreções de Mn muito poucas e pequenas; raízes poucas; transição difusa e plana; pH 6,0.
C _{1g}	72-100	Bruno-acinzentado (10 YR 5/2 úmido); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/8) abundante, grande e distinto; franco-arenoso pouco cascalhento; maciça; muito pegajoso, plástico, firme úmido; concreções de Mn poucas e grandes; transição difusa e plana; pH 6,5.
C _{2g}	100-132+	Cinza a cinza claro (10 YR 6/1 úmido); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/8) comum, médio e distinto; franco-argiloso pouco cascalhento, maciça; lig. pegajoso, lig. plástico, firme úmido; concreções de Mn muito poucas e grandes; pH 7,0.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 12 - Resultados de análises do perfil 9 III (Princesa).

Fatores	Horizontes						
	A _p	A ₁₂	A ₂	B ₂	B ₃	C _{1g}	C _{2g}
Espessura (cm)	0-23	23-37	37-46	46-60	60-72	72-100	100-132
C orgânico %	1,8	1,1	0,6	0,9	0,6	-	-
N total %	0,11	0,07	0,05	0,07	0,05	-	-
C/N	16	16	12	13	12	-	-
P (ppm)	5,2	-	-	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,2	5,6	5,6	5,5	5,6	5,8	6,3
pH (KCl)	4,3	4,4	4,3	4,0	4,2	4,6	4,9
Ca me/100g	1,5	1,2	1,5	5,4	5,9	5,7	5,8
Mg "	1,0	0,5	0,3	5,3	4,9	5,5	5,2
K "	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
Na "	0,1	0,1	0,2	1,0	1,0	1,1	1,1
S "	2,7	1,9	2,1	11,9	12,0	12,5	12,2
Al "	1,2	1,3	1,5	3,4	0,9	0,2	0
H "	3,3	2,2	3,1	9,3	5,1	2,9	1,9
T "	6,0	4,1	5,2	21,2	17,1	15,4	14,1
T (arg) "	69	51	45	42	46	47	51
V %	45	46	40	56	70	81	87
Cascalho %	1,3	5,5	38,0	13,5	14,0	14,5	10,0
Areia m. grossa %	8,5	12,5	19,5	10,5	10,0	11,0	10,8
Areia grossa %	10,0	9,5	8,8	5,0	5,5	5,2	7,0
Areia grossa %	13,5	12,0	9,5	5,2	7,0	7,3	9,0
Areia fina %	20,5	24,0	14,0	8,0	10,5	11,5	13,0
Areia m. fina %	8,5	8,3	7,5	3,6	4,8	6,0	6,2
Silte %	30,3	25,7	29,2	16,7	25,2	26,5	26,5
Argila %	8,7	8,0	11,5	51,0	37,0	32,5	27,5
Argila natural %	0,9	0,9	1,9	13,5	13,7	13,8	17,8
Agregação %	90	89	84	74	63	58	35
Textura	SL	SL	SL	C	CL	CL	SCL
Ds. global	1,32	-	-	1,54	-	1,35	-
Infilt. cm/d	3,0	-	-	imp.	-	-	-
Percol. cm/d	15,4	15,4	15,4	0,10	0,10	0,05	0,05

3.4.2 Planície Alta Atacada (L(A))

A Planície Alta Atacada ocorre largamente ao lado dos grandes rios, no seu baixo curso.

Essas áreas não são inundáveis, mas são mais suscetíveis às grandes enchentes do que a Planície Alta. As elevações são mais salientes do que na Planície Alta e caracterizam um forte mesorrelevo. Além das depressões que caracterizam antigos canais fósseis, normais na Planície Alta, há formas mais evidenciadas desses canais, que são, parcialmente, siltosos ou formam pequenas lagoas (olhos d'água) maiores e mais profundas do que na Planície Alta. As partes altas do terreno estão no mesmo nível da Planície Alta, e as partes baixas estão no nível das planícies dos rios (LBr e LBa) ou da Planície Média. Isso se acentua em algumas partes, próximas dos riachos em Pelotas, onde as diferenças de relevo são maiores (maior erosão, devido aos processos da formação da lagoa dos Patos serem mais antigos). Há algumas áreas onde as diferenças do relevo são, praticamente, as mesmas da Planície Alta (onde se iniciaram os processos de aplainamento).

O material geológico da Planície Alta Atacada é, principalmente, o mesmo da Planície Alta (Graxaim/Paso del Puerto II), mas o conteúdo de argila é, algumas vezes, menor, e o teor de cascalho, usualmente maior. Aparentemente partes da Planície Alta são formadas por sedimentos que foram, seletivamente, erodidos por muitos rios durante algum período (final do Pleistoceno), mas não em toda a extensão, pois pode ter havido recobrimento substancial por sedimentos mais recentes.

Unidade 5L(A)

A Planície Alta Atacada é formada pelo Subdystric Paraquic Ochric Planosol, fase rasa, que tem, como material de origem, argilas e siltes arcósicos e areias da formação Padel Puerto/Graxaim II. Nesse material, são frequentes as ocorrências de cascalhos. O macrorrelevo é plano, normalmente semelhante à unidade 5LA, mas o mesorrelevo é, relativamente, acentuado. A drenagem é efetivada por depressões fósseis da Planície Alta. Constitui-se de várias depressões siltosas, totalmente alongadas e moderadamente curvadas, que atingem de 100-200 m de largura. As pequenas lagoas (olhos d'água) são rasas (10 cm de profundidade), mas relativamente largas (20-40 m). O microrrelevo é idêntico ao da Planície Alta.

A Planície Alta Atacada, possui solos comparáveis aos da Planície Alta (5LA), mas, em toda parte, as texturas são, normalmente, relativamente arenosas e com grande quantidade de cascalhos. Isso reflete maior espessura e maior quantidade de areia, na camada superior, e coloração mais clara na parte inferior (E). Essa camada superior pode ser mais ácida, com baixa atividade química da argila. A condição de drenagem pode ser melhor onde estão localizados os subgrupos Aeríc e pior onde se localizam os subgrupos Paraquic. Entretanto, essas áreas podem ter percentagens de sódio elevadas no subsolo (10-15%). Pode haver alguma estratificação nas texturas da camada subsuperficial e do subsolo, como induzem algumas amostras, devido à sedimentação. O solo formado sugere um aspecto fluvial. Em cada depressão, estabelece-se o Humic Ochric Gleysol, que ocupa de 5 a 50% do terreno. A terra é usada em pastoreio e cultivo do arroz irrigado. A vegetação natural é comparável à da unidade 5LA.

3.4.3 Planície Alta Costeira (LAc)

A Planície Alta Costeira (fases arenosa ou atacada) compreende as terras sedimentares arenosas situadas próximo à lagoa dos Patos. É caracterizada por má drenagem, solo profundo, com baixa ou satisfatória fertilidade química, e más propriedades físicas. Essa planície é constituída por uma alta percentagem de

areia fina, relativa espessura na camada superior, percentagem baixa de matéria orgânica e, freqüentemente percentagem alta de magnésio trocável (Ochric Planosol, fase costeira, e Na-Mg Alkali Soil, fase costeira).

A terra é plana, mas há considerável mesorrelevo. O material de origem é constituído por sedimentos pleistocênicos marinhos. Não há afloramentos rochosos, pedregosidade e arbustos ou vegetação de mata. Parte da terra é usada para pastagem, com gramíneas de baixa qualidade e invasoras altas. Em geral, a maior parte é usada para plantação de arroz irrigado.

Unidade 3LAc

O material de origem é composto por argilas e areias finas, e o relevo é plano. As lagoas são muito pequenas, mas consideravelmente largas e mais profundas.

O Subdystric Paraquic Ochric Planosol, fase costeira, possui a camada superior (A), de 30-50 cm de espessura, textura franca (franco-arenoso; 10% de argila, 50-60% de areia fina), estrutura fraca (maçã), forte acidez (pH 5,0-5,5, V = 50-60%, Al = 10-15%), cor bruno escuro acinzentado (10 YR 4/2) e conteúdo baixo de matéria orgânica (0,9% C). A parte inferior (A2 ou E) possui cor bruno-acinzentado ou cinzento claro brunado (10 YR 5-6/2) e muito baixo conteúdo de matéria orgânica (0,3% C). Há transição abrupta e plana para a camada subsuperficial (B), de 60 cm de espessura, textura argilosa ou franca (argila, argila-arenosa, franco-argiloso; 30-40% de argila, 35-40% de areia fina), que possui má estrutura (prismática, forte e grande), má consistência (muito dura quando seca: compactação do solo por acúmulo de argila), acidez de média a fraca (pH 5,5-6,5, V = 70-90%, Al < 10%), cor bruno escuro acinzentado (10 YR 4/2), com mosqueados bruno-amarelados e vermelhos comuns ou abundantes e algumas concreções de matéria orgânica (0,9% C: Bh) na parte superior. As partes, central e inferior, possuem cor cinzento (10 YR ou 2,5 Y 5/1) e cinzento-oliváceo claro (5 Y 6/2) com poucos mosqueados bruno-amarelados ou bruno-oliváceo claro. A atividade química das argilas é alta (45-55 me/100g). O subsolo é cinzento-brunado claro ou cinzento-oliváceo claro (2,5-5 Y 6/2), com textura franco-argilo-arenosa e reação neutra (pH 6,5-7,0). Percentagens de Na⁺, no subsolo e na parte inferior do horizonte B, podem ser elevadas (10-15%). Percentagens de Mg⁺⁺ são elevadas ou normais (Mg/Ca 0,4-1,0). Em alguns locais, é muito ácido (na camada superior, V=30%, Al = 50-60% e, na camada subsuperficial, V = 50-80%, Al = 40-10%) e o conteúdo de matéria orgânica é baixo (0,4% C). A camada subsuperficial é menos argilosa (25-35% de argila), com muito mosqueado e baixa atividade da argila (30 me/100g), que é, igualmente, refletida na baixa percentagem de montmorilonita, embora a percentagem de vermiculita permaneça alta. Os dados são de 21% de alofanos e materiais amorfos, 16% de caulinita e haloisita, 7% de montmorilonita e 13% de vermiculita. As percentagens de Na⁺, na parte baixa da camada subsuperficial e do subsolo, são elevadas (6-20%). Há alta percentagem de Mg⁺⁺ (Mg/Ca > 1,0) e pode ocorrer Na-Mg Alkali Soil, fase costeira.

A terra é usada para pastagem. As gramíneas são compostas, abundantemente, por macegas. Alguns eucaliptos foram plantados. Em geral, são usadas algumas partes para plantação de arroz.

3.4.4 Planície Média (LM)

A Planície Média cobre extensa área sedimentar plana ao redor das lagoas dos Patos e Pequena, situada entre a Planície Alta, mais antiga, e a Planície Inundável, de sedimentos recentes (Holoceno). A área está separada da Planície Alta por uma escarpa de declives suaves de cerca de 2 m. A transição para a Planície Inundável é muito gradual. A terra é completamente plana e, normalmente, não tem gradiente para a lagoa dos Patos. Há pouco meso e microrrelevo. A altitude é de 5 a 8 m.

Unidade 2LM

Os materiais de origem são, principalmente, argilosos e siltosos da fm. São Luiz/Canôa (Pleistoceno). Localmente, as argilas cascalhentas e areias da fm. Paso del Puerto/Graxaim II ocorrem em rasas profundidades. Não há macrorrelevo, e o mesorrelevo é muito fraco. Não há microrrelevo ou, se há, é pouco perceptível.

O Planic Ochric Gleysol é um solo profundo, imperfeitamente drenado. A camada superior (A) possui 20-35 cm de espessura, textura de arenosa a franca (franco, às vezes franco-arenoso; 10-20% de argila; 25-40% de silte), estrutura fraca (em blocos subangulares ou prismática, tendendo a maciça), acidez forte ou média (pH 5,0-6,0 a campo, V = 50-70%, Al = 10-0%), cor bruno escuro acinzentado (10 YR 4/2, seco 6/2) e fraco conteúdo de matéria orgânica (2,0% de C). Possui transição clara para camada subsuperficial (B), de 50-80 cm de espessura, textura argilosa ou franca fina (franco-argiloso; menos frequentemente, franco-argilo-arenoso; 25-40% de argila, 30-40% de silte), má estrutura (blocos subangulares muito grandes, ou prismáticos grandes), má consistência (muito firme úmido e muito duro seco) e acidez fraca ou neutra (pH 6,0-7,0, V = 60-90%). A coloração é cinzento escuro ou cinzento muito escuro (10 YR 3-4/1) com mosqueados bruno-amarelado escuros comuns na parte superior, cinzento escuros a cinzentos (10 YR-5Y 4-5/1) na parte central, e cinzento-oliváceos (5 Y 5-6/2) na parte inferior; ambas as partes mencionadas possuem algum mosqueado oliváceo ou bruno-amarelado. A atividade química das argilas é alta (50-60 me/100g). O subsolo (C) possui textura de franca a argilosa, reação neutra (pH 7,0-7,5, V = 80-90%) e cor cinzento-oliváceo, com mosqueado bruno-amarelado. Subsolos arenosos são encontrados neste local.

Não há concreções de carbonatos no solo e nem ocorrem casos de salinidade. As percentagens de Na⁺ e Mg⁺⁺ são baixas (Na 3-10%, Mg/Ca 0,7). Observa-se, nessa planície, que os solos tendem a ser mais ácidos na camada superior, (pH 5,0-5,5) e a atividade das argilas, na camada subsuperficial, pode ser menor (50 em lugar de 60 me/100g), especialmente onde há alguma mistura de sedimentos do Graxaim II. Análises das argilas apresentam 10% de alofanos e materiais amorfos, 3% de caulinita e halosita, 17% de montmorilonita e 8% de vermiculita. Às vezes, a transição de A para B é abrupta: Subeutric Aquic Ochric Planosol.

A terra é usada, predominantemente, para plantação de arroz. As poucas partes, nunca cultivadas, têm uma densa pastagem, consistindo-se esta de espécies de boa qualidade. Plantações de eucaliptos são raras.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 13 e 14.

TABELA 13 - Informações do perfil 11 III da unidade 2LM, Planície Média.

a) Classificação: SBCS - Planossolo eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/média, rel. plano, fase veg. gramíneas; Soil Taxonomy - Typic Albaqualf. b) Localização: Laranjal, foto 21401, fx. 231 a, mosaico E14. c) Geologia regional: sedimentos argiloso pleistocênicos marinhos; d) Material de origem: sedimentos pleistocênicos marinhos; e) Geomorfologia: planície média; f) Situação do perfil: centro da planície; g) Declividade: 0,02%; h) Erosão: não há; i) Relevo: plano; j) Suscetibilidade à erosão: não há; l) Pedregosidade: nula; m) Rochosidade: nula; n) Drenabilidade: mal drenado; o) Vegetação: gramíneas. p) Descrição do perfil:

A _p	0-18	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2 úmido), cinzento claro (10 YR 6/1 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) em torno das raízes; franco-arenoso; maciça, tendendo a blocos angulares grandes, fraca; lig. pegajoso, não plástico, friável, duro; poros comuns, muito pequenos e pequenos; raízes comuns; transição gradual e plana; pH 5,2.
A ₁₂	18-33	Bruno-acinzentado escuro (10 YR 4/2 úmido), cinzento, tendendo a cinzento claro (10 YR 6/1 seco); mosqueado bruno-amarelado escuro (10 YR 4/4) em torno das raízes; franco-arenoso; maciça, tendendo a blocos angulares grandes, fraca; lig. pegajoso, lig. plástico, friável, duro; poros abundantes muito pequenos e pequenos; raízes poucas; transição clara e ondulada; pH 6,0.
B _{21t}	33-49	Bruno-acinzentado muito escuro tendendo a bruno-acinzentado escuro (10 YR 3,5/2) úmido; mosqueados bruno-amarelado (10 YR 5/8) comum, médio e proeminente, vermelho-amarelado (5 YR 4/6) em torno das raízes e comum, médio e proeminente; franco-argilo-arenoso; prismática média e moderada; pegajoso, plástico, firme, ext. duro; películas de argila comuns, moderada; revestimentos foscos comuns, moderada; poros abundantes muito pequenos e pequenos; raízes poucas; transição clara e ondulada; pH 6,5.
B _{22t}	49-60	Cinzento escuro (10 YR 4,5/1 úmido); mosqueados bruno forte (7,5 YR 5/6) comum, médio e proeminente, bruno escuro, tendendo a bruno (7,5 YR 4/4), pouco, médio e distinto; franco-argilo-arenoso; prismática, média, moderada; pegajoso, plástico, firme, ext. duro; películas de argila comuns, moderada e revestimentos foscos comuns, moderada; poros abundantes, muito pequenos e pequenos; raízes poucas; transição gradual e ondulada; pH 7,0.
B _{3t}	60-89	Cinzento-oliváceo (5 Y 5/2 úmido); mosqueado bruno-oliváceo claro (2,5 Y 5/6) pouco, médio e distinto; franco-argilo-arenoso; prismática média e grande, forte; muito pegajoso, muito plástico, firme, ext. duro; películas de argila comuns, moderada e revestimentos foscos comuns, moderada; poros abundantes muito pequenos e pequenos; concreções de Mn muito poucas, pequenas e grandes e duras; raízes raras; transição difusa ondulada; pH 7,0.
C	89-150+	Cinzento claro (2,5 Y 7/2 úmido); mosqueado amarelo-oliváceo (2,5 Y 6/8) pouco, médio e distinto; franco-argilo-arenoso; prismática média e grande, moderada; muito pegajoso, muito plástico, firme, ext. duro; películas de argila comuns, forte; poros comuns, muito pequenos e pequenos; concreções de Mn muito poucas, pequenas, grandes e duras; raízes raras pH 7,0.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 14 - Resultados de análises do perfil 11 III da unidade 2LM, Planície Média

Fatores	Horizontes					
	A _p	A ₁₂	B _{21t}	B _{22t}	B _{3t}	C
Espessura (cm)	0-18	18-33	33-49	49-60	60-89	89-150
C orgânico %	0,8	0,5	0,5	0,4	0,3	-
N total %	0,06	0,04	0,04	0,04	0,03	-
C/N	13	12	12	10	10	-
P (ppm)	6,1	-	-	-	-	-
pH (H ₂ O)	5,3	5,6	5,5	5,7	5,9	6,3
pH (KCl)	4,5	4,8	4,7	4,9	4,9	5,2
Ca me/100g	2,9	4,2	7,2	10,1	8,3	11,3
Mg "	1,4	1,9	4,3	3,9	3,2	5,0
K "	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
Na "	0,2	0,5	1,5	1,7	1,2	1,2
S "	4,6	6,7	13,1	15,8	12,8	17,8
Al "	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
H "	1,4	1,5	0,4	0,7	0,8	1,2
T "	6,0	8,2	13,5	16,5	13,6	19,0
T (col) "	77	63	58	62	62	66
V %	77	82	97	96	94	94
Na %	3,3	6,1	11,1	10,3	8,8	6,3
Na + Mg %	26,7	29,3	43,0	33,9	25,0	32,6
Cascalho %	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,1
Areia m. grossa %	0,2	0,2	0,6	0,4	0,5	0,3
Areia grossa %	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3
Areia média %	0,3	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3
Areia grossa %	2,0	2,3	2,0	1,6	1,8	1,6
Areia fina %	53,0	50,0	43,0	40,0	45,0	45,0
Areia m. fina %	8,5	8,2	7,5	3,0	7,7	6,8
Silte %	28,2	25,8	23,0	28,0	22,6	17,0
Argila %	7,8	13,0	23,5	26,5	22,0	29,0
Argila natural %	2,0	3,0	6,2	11,0	9,6	12,2
Agregação %	74	77	74	59	56	58
Textura	SL	SL	SCL	SCL	SCL	SCL
Dens. global	1,44	-	1,68	-	-	1,54
Infilt. cm/d	3,12	-	1,80	-	-	-
Percol. cm/d	14,64	14,64	0,28	0,28	0,28	12,11

Fonte: Sombroek, (1969).

3.5 Zona Inundável

Compreende as terras de sedimentos holocênicos que estão, temporária ou permanentemente, inundadas por água de rios ou lagoas. Essas terras são de imperfeitamente a muito mal drenadas, e os solos são de variáveis condições físicas ou químicas (Humic Gleysol Planic Humic Gleysol, Fluvisol e Histosol). A terra é plana, mas há um forte mesorrelevo. Grande parte da terra é usada em pastoreio, durante o verão, com gramíneas de má a boa qualidade. Muitas partes estão cobertas por mata natural ou por banhados.

3.5.1 Planície Baixa (LB)

Compreende as terras que sofrem inundações freqüentes e ocasionais por riachos, rios e pelas lagoas dos Patos e Pequena. Os solos, no geral, são recentes e desenvolvidos de sedimentos holocênicos.

Unidade LBr

As Terras Baixas Fluviais (LBr) ocorrem junto aos rios principais, cuja bacia hidrográfica vai até a Zona Alta. Trata-se de faixas de terra relativamente estreitas, que permanecem inundadas apenas durante um curto período do ano. Estão claramente separadas da Planície Alta (LA) ou Planície Média (LM) por uma baixa escarpa (1 a 4 m), assim como da Planície de Inundação, que é coberta por mata e que se situa de 1 a 2 m mais abaixo. Há considerável mesorrelevo, formado por antigos canais fluviais comuns do tipo anastomosado parcialmente colmatados. Os sedimentos, na maior parte, são arenosos. Aparentemente, trata-se de baixo terraço fluvial, originado de sedimentos depositados em um período sub-recente (Holoceno Inferior), quando as condições de clima e a cobertura vegetal favoreciam um padrão de drenagem anastomosado.

Os solos predominantes são Fluvisol e Humic Gleysol, com ocorrência de Planic Humic/Ochric Gleysol, fase rasa. O material de origem são sedimentos aluviais arenosos recentes. Essas terras têm uma grande quantidade de superfícies planas, mas há considerável mesorrelevo, devido à presença de grande número de leitos abandonados e parcialmente obstruídos por sedimentos siltsos (20-50 m de extensão e 100-200 cm de profundidade). O Fluvisol ocorre nas partes altas, onde é dominante. O solo é comparável àquele descrito na unidade F, mas pode ter alguma concentração de matéria orgânica, na camada superior, e algum mosqueado.

Nas partes altas, ocorrem o Planic Humic ou Ochric Gleysol, e pode ocorrer, ocasionalmente, o Aquic Ochric Planosol. Ambos os solos têm, normalmente, areia e/ou subsolos cascalhentos (1-2 m de profundidade), com tipificações características da fase fluvial ou da fase costeira.

Nas partes baixas, ocorrem Humic Gleysol ou, menos freqüentemente, Luvic Humic Gleysol. Eles apresentam silte fino ou argila na camada superior e na camada subsuperficial, mas também areia e subsolos cascalhentos.

Para todos os solos mencionados, pode ser dito que cores, conteúdo de matéria orgânica na camada superior, percentagem de saturação de bases (V) e atividade química da argila caracterizam o Dystric Fluvisol. Na maioria das vezes, não há salinidade nem alcalinidade.

A terra é usada somente para pastagem. As gramíneas são muito densas e perenes, com crescimento de verão. As partes arenosas têm campos abertos, e as partes baixas são ocupadas por boa quantidade de gramíneas, gravatá-do-brejo e outras invasoras semi-aquáticas. Algumas partes altas do terreno são cobertas por matas e arbustos, podendo ocorrer eucaliptos plantados.

Unidade LBa

As Terras Baixas de Riachos (LBa) ocorrem junto aos pequenos rios, cujas bacias hidrográficas não se estendem até as serras. Trata-se de faixas estreitas de terra, que ficam inundadas apenas durante um curto período do ano, quando há altas descargas fluviais. As terras estão separadas das planícies (Alta ou Média), por uma escarpa baixa, de 1 a 2 m de altura. Há um considerável mesorrelevo (formado por antigos canais de pequenos rios, parcialmente obstruídos). Na maioria, os sedimentos são de formação argilosa. Parece tratar-se de um terraço baixo, como o da unidade LBr. Neste caso, em virtude da falta de uma bacia hidrográfica com amplo carregamento de materiais grossos, os leitos dos pequenos rios têm um padrão sinuoso.

Os solos predominantes são Planic Humic/Ochric Gleysol, fase fluvial, e Humic Gleysol, com Fluvisol e Luvic Humic Gleysol. Os materiais de origem são sedimentos argilosos aluviais diversificados do período do Holoceno. A terra é plana no geral, mas há considerável mesorrelevo, devido à presença de pequeno número de canais de riachos, parcialmente siltosos (10-20 m de extensão, 100 cm de profundidade ou menos).

O Planic Humic, ou Ochric Gleysol, ocorre nas partes altas planas, predominando provavelmente.

Nas partes baixas, ocorre um Humic Gleysol ou Luvic Humic Gleysol. Os solos são, normalmente, argilosos ou siltosos, mas consideravelmente profundos, em contraste com a unidade LBr.

Os solos são pobres. A terra é usada, principalmente, para pastagem. Predominam culturas perenes, de crescimento de verão, embora invasoras semi-aquáticas prevaleçam nas partes baixas, como na unidade LBr.

Unidade F

As Terras com Matas Fluviais que formam a unidade F são inundáveis e acompanham, diretamente, o leito principal dos rios. Os terrenos são inundados durante alguns meses do ano. O mesorrelevo é muito irregular. Trata-se, predominantemente, de sedimentos arenosos, que cada ano, são retrabalhados ou recobertos.

Os solos desta unidade F, no geral, são de imperfeitamente a muito mal drenados, de fertilidade química e condições físicas variáveis (Humic Gleysols, Fluvisols). Muitas partes são recobertas por mata natural baixa e vegetação de banhado. O restante é utilizado, principalmente, para pastagem de verão, sendo o pasto de qualidade regular a boa.

Os materiais de origem são sedimentos arenosos recentes. O mesorrelevo é muito irregular, devido à presença de muitos canais de riachos paralelos, abandonados ou em atividade no inverno, na época das cheias.

O Fluvisol é um solo imperfeitamente drenado, caracterizado por ter sedimentos estratificados no perfil, com pedregosidade (seixos), predominância de areia nas camadas, variação nas cores e conteúdo de matéria orgânica sem relação com a formação do solo. As cores não são próprias de solos gleizados, porque o solo permanece seco, a uma profundidade considerável, durante o tempo em que os rios estão baixos. A fração de areia é variável e, freqüentemente, há elevado teor no conteúdo de elementos cascalhentos.

O Humic Gleysol ocorre em inclusão, nas partes com suave mesorrelevo. Este solo é argiloso ou siltoso e tem coloração gleizada. A terra não é usada. Ela é coberta por mata densa, composta de muitas espécies.

Unidade Ba

Os Banhados Fluviais (Ba) ocorrem junto às partes pouco movimentadas dos riachos e, também, na foz dos riachos e rios maiores. As terras são inundadas no inverno e permanecem molhadas durante a maior parte do ano,

por terem a drenagem superficial impedida. Pode haver mesorrelevo do tipo comparável ao das Terras Baixas Fluviais, mas, freqüentemente, os terrenos são completamente planos. Os sedimentos são iguais aos das Terras Baixas Fluviais, mas uma camada de turfa de idade recente pode ocorrer sobre eles.

O material de origem são sedimentos argilosos aluviais e turfas recentes. A terra é plana e tem meso e microrrelevo pouco diferenciados.

O Humic Gleysol é o solo predominante, geralmente muito profundo e mal drenado. A camada superior (A), de, aproximadamente, 50 cm de espessura, siltosa ou argilosa (franco-argilo-siltoso, argilo-siltoso), apresenta boa estrutura (blocos subangulares desagregados). Normalmente é levemente ácida ou levemente alcalina (pH 6,0-7,5 e V = 80-100%), de cor preto a cinzento escuro, (10 YR 2-4/1) e com satisfatório conteúdo de matéria orgânica (2-4% de C). Possui transição gradual para o subsolo (C), de 2 m de profundidade ou mais, siltoso ou argiloso (argila-siltosa, argila, franco-argilo-siltoso), com boa estrutura (blocos angulares ou prismática, moderada) e boa consistência (firme). Apresenta reação neutra ou suavemente alcalina (pH 6,5-8,0 e V = 100%) cor preto ou cinzento escuro na parte superior, cinzento muito claro, na parte inferior, e mosqueados cinzento-oliváceos, bruno-amarelados ou bruno fortes. A parte superior desta camada pode conter concreções de carbonato. A atividade química das argilas é alta (70-80 me/100g). Salinidade e alcalinidade podem ocorrer nessas áreas.

O Hydric Histosol ocorre em grande parte da área. Esse solo é muito mal drenado e tem uma camada superior orgânica (O) de 30 cm com turfas (>18%). Possui sedimentos argilosos consolidados e a mesma seqüência de horizontes do Humic Gleysol, com argila de cor preta acima da argila de cor cinzenta. Às vezes o subsolo é arenoso. O solo pode ser, também, Eutric, ou Dystric, dependendo do local. Supõe-se que este solo possua chances de ter uma drenagem intermediária compatível com os dois solos mencionados: Luvic Humic Gleysol e Histic Gleysol.

Algumas partes da terra são usadas para pastagem de verão, mas há muita vegetação de banhado no Dystric Histosol.

O perfil de solo disponível nessa unidade está descrito conforme Tabelas 15 e 16.

TABELA 15 - Informações do perfil 10 III (Santa Bárbara) da unidade Ba, Planície Inundável.

a) Classificação: SBCS - Gleí húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. argilosa/arenosa, rel. plano, fase veg. aquática; Soil Taxonomy-Hidraquentic Humaquept. b) Localização: Santa Bárbara foto 21.491, fx. 229 mosaico D-14. c) Geologia regional: sedimentos holocênicos. d) Material de origem: sedimentos argilosos. e) Geomorfologia: planície aluvial baixa - banhados fluviais. f) Situação do perfil: centro de planície. g) Declividade: 0,0 %. h) Erosão atual: não há. i) Relevo: plano. j) Suscetibilidade à erosão: não há. l) Pedregosidade: não há. m) Rochosidade: não há. n) Drenabilidade: muito mal drenado. o) Vegetação: aquática. p) Descrição do perfil:

Ao	0-24	Bruno muito escuro (10 YR 2/2); material orgânico em decomposição, pH 4,0.
B ₂₁	24-46	Preto (2,5 Y 2/0 úmido); mosqueado bruno-escuro (10 YR 3/3) comum, médio e distinto; argila; muito plástico, muito pegajoso; pH 4,7.
B ₂₂	46-92	Cinzento-brunado claro (2,5 Y 6/2 úmido); mosqueados bruno-oliváceo claro (2,5 Y 5/5) comum, médio e distinto e bruno-amarelado (10 YR 5/8) pouco, pequeno e proeminente; argila; muito plástico, muito pegajoso; pH 4,5.
C ₂	92-120	Cinzento (5 Y 6/1 úmido); mosqueado bruno-amarelado (10 YR 5/8) comum, médio e proeminente, bruno escuro (7,5 YR 4/4) pouco, médio e proeminente; argila arenosa; muito plástico, muito pegajoso; pH 4,2.

Fonte: Sombroek, (1969).

TABELA 16 - Resultados de análises do perfil 10 III da unidade Ba, Planície Baixa.

Fatores	Horizontes			
	Ao	B ₂₁	B ₂₂	C ₂
Espessura (cm)	0-24	24-46	46-92	92-120
C orgânico %	7,4	3,7	0,4	--
N total %	0,51	0,27	0,02	--
C/N	15	14	13	--
P (ppm)	7,2	--	--	--
pH (H ₂ O)	4,7	4,9	4,7	4,2
pH (KCl)	4,0	4,0	3,8	3,6
Ca "	8,6	9,4	5,3	2,3
Mg "	6,1	10,3	7,6	5,4
K "	0,5	0,3	0,3	0,2
Na "	0,3	0,3	0,2	0,1
S "	15,5	20,3	13,4	8,0
Al "	6,7	3,9	2,1	2,8
H "	25,0	18,7	5,6	2,4
T "	40,5	39,0	19,0	10,4
T(arg) "	81	68	52	45
V %	38	52	71	77
Cascalho %	--	--	--	--
Areia m. grossa %	0,1	0,1	0,4	0,6
Areia grossa %	0,3	0,6	2,2	3,4
Areia média %	2,3	4,5	9,7	17,0
Areia fina %	4,0	5,3	11,5	22,0
Areia m. fina %	2,3	2,0	5,2	7,0
Silte %	41,0	30,0	34,5	27,0
Argila %	50,0	57,0	36,5	23,0
Argila natural %	7,6	12,5	10,0	5,2
Agregação %	85	78	73	78
Textura	SiC	C	CL	SCL

Fonte: Sombroek, (1969).

Unidade LBb

A Planície Baixa de Estuário ocorre perto das embocaduras dos rios principais e de alguns rios menores. Os terrenos são inundados durante vários meses, e a inundação é condicionada mais pelo regime das lagoas e do canal de São Gonçalo do que pelo regime dos rios.

A drenagem da terra, no verão, é um tanto superficial. Seu nível   comparável ao da Planície Baixa Lacustre e Planície do São Gonçalo. Praticamente, não há declive na direção das lagoas e, da mesma forma, não existe mesorrelevo. Tratam-se de areias recentes e sub-recentes, siltes e certas argilas depositadas, em grande parte, em condições de água doce. A sedimentação continua atualmente.

Nessa unidade, predominam o Humic Gleysol, fases fluvial e arenosa, tendo, como material de origem, sedimentos arenosos da formação Aluvião Lagunar. A terra é plana, mas há meso e microrrelevo.

O Humic Gleysol, fases fluvial e arenosa,   profundo e muito mal drenado. Ele é caracterizado por forte estratificação sedimentar no perfil, com predominância de camadas arenosas e/ou cascalhentas. As áreas situadas nos pequenos rios são menos arenosas.

A camada superior (A), de 30 a 60 cm de espessura, possui textura variável (areia a franco-argilo-siltoso), variável estrutura, acidez de fraca a média (pH 6,0 de campo e V = 70%), cor de preto a bruno-acinzentado muito escuro (10 YR 2-3/1-2) e de baixo a alto teor de m teria orgânica (2-4% de C). Há de gradual a abrupta transição para a camada inferior (C), dependendo da estratificação. O horizonte C possui textura e estrutura variáveis, de acidez leve a alcalinidade leve (pH 6,0 a 7,5 de campo, V = 80-90%) e cores gleizadas (preto, cinzento, cinzento claro, cinzento-oliváceo claro, etc.).

Quando essa camada é argilosa, pode haver considerável teor de m teria orgânica (horizonte A enterrado). A atividade química das argilas é de alta a muito alta (70-90 me/100g).

As camadas argilosas são consolidadas (ripe), mas não formam *clay-pan*, e não há salinidade ou alcalinidade.

A terra é usada em pastoreio no período de verão, tendo densa vegetação de gramíneas de qualidade macia que não secam no período. Em anos em que a Lagoa baixa na primavera, o arroz é cultivado em algumas partes.

Unidade LBI

A Planície Baixa Lacustre (LBI) ocorre ao redor das lagoas dos Patos e Pequena, formando uma faixa um tanto estreita. A terra é separada da Planície Média por uma escarpa baixa e da Lagoa, propriamente dita, por uma faixa interrompida de dunas muito baixas, sendo, muitas vezes, também por Traços de Praia (*beachridges*). A terra é, superficialmente, inundada.

O material de origem são areias, siltes e argilas da formação Aluvião Lagunar, constituindo duas fases; nominalmente, uma mais velha, consistindo de sedimentos da formação Canoa, retrabalhados em condições de água salobra, e outra, mais recente, constituída, originalmente, de sedimentos aluviais com mistura de areias de praias, retrabalhadas em ambiente de água salobra. A terra é plana como um todo, mas, em muito lugares, há mesorrelevo, devido à presença comum de riachos fósseis e partes baixas com acumulação de areias provenientes de antigos cordões arenosos.

O solo predominante, Sodic Gleysol, fase salina, é profundo e pobremente drenado.

A camada superior (A) tem, caracteristicamente várias espessuras, entre 5-40 cm, textura variável (areia pura a franco-arenoso ou franco-argilo-siltoso), cor de escura (10 YR 2/1) a cinzento escuro (10 YR 4/1, seco 6/2) ou uniformemente clara, estrutura variável (prismática fraca, grãos soltos ou blocos angulares, fraca), de acidez forte (pH 5,0-5,5, V = 50%) a forte alcalinidade (pH 7,5-8,0, V = 100%) e de satisfatório a fraco teor de matéria orgânica (2,7-0,7% de C), sendo as variações especificadas dependentes da textura. Não há salinidade (E.C. < 1 mmho) e as percentagens de Na⁺ e Mg⁺⁺ são baixas ou satisfatórias. Há transição de abrupta a clara para o subsolo (IIC), de 150-200 cm ou mais de espessura, com algumas variações horizontais e verticais na textura, devido à sedimentação estratificada. No geral, o subsolo é mais argiloso do que a camada superficial (franco-arenoso a franco-argiloso, ou franco-argilo-arenoso). No subsolo, há má estrutura (prismática moderada a forte na camada superior; prismática fraca na parte inferior), má consistência (compactado, de friável a firme, quando úmido, e extremamente duro quando seco: *natric clay-pan*), reação moderadamente alcalina (pH 7,5-8,5 e V = 100%) e cor cinzento (10 YR 4/1) com mosqueados bruno-amarelado na parte superior, e mais clara na parte baixa (bruno-acinzentado, cinzento claro, cinzento-oliváceo claro), com alguns mosqueados cinzento-esverdeados ou amarelo-oliváceos. A atividade química das argilas é muito alta (70-90 me/100g). Análises mineralógicas, nesta parte costeira, apresentaram 5% de alofanas e materiais amorfos, 16% de caulinita e haloisita, 21% de montmorilonita e 13% de vermiculita. Não há carbonatos livres, e concreções de carbonatos, se presentes, são poucas e silificadas. A salinidade é elevada (E.C.=3-12 mmho), e as percentagens de Na⁺ trocável são altas (Na=10-30%, após subtraído o sódio solúvel), assim com percentagens de Mg⁺⁺ (Mg/Ca=0,8-1,5). Mg+Na formam mais de 70% do complexo de troca.

Há muita variação do perfil, devido à estratificação sedimentar, principalmente onde o subsolo tem más propriedades químicas e físicas.

O Húmic ou Ochric Gleysol é, aparentemente, uma inclusão. O perfil é similar ao descrito acima e tem os mesmos valores de condutividade elétrica (3-12 mmho), mas as percentagens de Na⁺ e Mg⁺⁺ são baixas, devido à presença de concreções de carbonatos em profundidades variáveis. A estrutura e consistência do subsolo é menos adversa. A dureza e o conteúdo de matéria orgânica da camada superficial varia de acordo com a textura (variando de Húmic a Ochric), mas, como um todo, as texturas são mais argilosas do que as dos outros solos (franco, franco-siltoso e franco-argiloso).

A terra é usada para pastoreio no verão. As gramíneas fibrosas são densas e consistem de várias espécies. As partes mais secas durante o verão

contêm as gramíneas mais fibrosas. As partes baixas contêm vegetação semi-aquática. Em algumas partes, tem sido plantado arroz, aparentemente com regulares resultados.

Unidade LBg

A Planície de São Gonçalo forma a parte principal da planície de inundação do Canal de São Gonçalo, estando separada da Planície Alta ou Média por uma escarpa, que, neste caso, tem vários metros de altura. A terra é inundada no inverno, mas seca no verão. Há pouco ou nenhum mesorrelevo. Os sedimentos, na maioria, são silte ou argila, no lado sul, e silte ou areia no lado norte. São de épocas recentes a sub-recentes, aparentemente depositados, em grande parte, sob condições de sedimentação em água salobra. A atual sedimentação, em condições de água doce, tem alguma importância.

O material de origem são, predominantemente, sedimentos arenosos da formação Aluvião Lagunar. A terra é plana e apresenta meso ou microrrelevo.

O solo predominante é o Humic a Ochric Gleysol, fase salina, com Sodic Gleysol fase salina.

Poucos dados de campo têm sido reunidos nessa planície. Indicações das texturas sugerem que, no Sul, predominam silte e argila (franco, franco-argilo, argila-siltosa, argila) e, no Norte, texturas grosseiras (franco-arenoso e franco-argilo-arenoso). Em ambos os casos, os sedimentos são consolidados (desenvolvidos) e mostram estratificação. Os perfis podem ter um camada superior escura (Humic) ou relativamente clara (Ochric); uma recente textura arenosa predomina nesta camada. O subsolo tem cor cinzento (cinzento, cinzento claro, cinzento-oliváceo, cinzento-esverdeado). A camada superior tem acidez média (pH 5,5-6,6) e, no subsolo, a acidez é de fraca a suavemente alcalina (pH 6,0-8,0). Não há concreções de carbonatos ou carbonatos livres. Parece haver muita salinidade (EC=4-10 mmho ou mais; no verão seco, neste local, o sal alcança a superfície e forma uma crosta branca), mas as percentagens de sódio são mais baixas do que 15% em alguns locais. As percentagens de magnésio são baixas (Mg/Ca=0,6).

A terra é usada para pastagem de verão, como a unidade LBI, mas a secagem das gramas grosseiras, no fim do verão, é menor.

Unidade Bli

Os Banhados Lacustres Baixos são partes ainda mais baixas dentro da área da Planície Baixa Lacustre. São profundamente inundados no inverno. Durante o verão, permanecem cobertos por uma camada rasa de água (10 a 50 cm). Há pouco ou nenhum mesorrelevo, mas a superfície dos sedimentos abaixo da turfa pode ser irregular. Os sedimentos são idênticos aos dos banhados que secam temporariamente, mas, acima deles, encontra-se uma camada de turfa de espessura variável. Aparentemente, trata-se de partes, de áreas antigas da Lagoa, que foram apenas um pouco obstruídas pela sedimentação. São terrenos relativamente velhos que estão localizados um tanto isoladamente das fontes de sedimentação, ou são muito novos ainda com clara ligação com as lagoas ou embocaduras dos rios. Os materiais de origem são argilosos, siltosos ou arenosos da formação, Aluvião Lagunar, com turfas recentes.

Os solos dos Banhados Lacustres Baixos são formados por um complexo. O Hydric Eutric Histosol, fase salina, é profundo e muito mal drenado. Sua camada superior (O), de 30-60 cm de espessura, consiste de turfas bruno escuro esponjosas (8-40% de C, composta, principalmente, de folhas; valor N>2,0). Sua camada subsuperficial (A), de espessura de 20-50 cm, textura argilosa (franco-argilosa, argila-siltosa, argila), cor preto e muito húmica (aproximadamente 6% de C), não bem consolidada (valor de N aproximado de 1,0); pode ser levemente salina (E.C.<8,5 mmho/cm). Algumas vezes, a percentagem de restos de plantas decompostas é alta (20-30% de C); neste caso, os valores de N também podem ser

altos. O subsolo consiste de material mineral de variável textura (franco-arenoso, franco-argiloso, franco); freqüentemente, há transição abrupta devido à sedimentação estratificada, variáveis graus de consolidação (N com valores de 3,0-0,6; não consolidado a consolidado), cores cinzentas (cinzento-oliváceos, cinzentos ou cinzento claros, cinzento-esverdeados) e reação moderadamente alcalina (pH 7,5-8,0, V = 100%). A atividade química das argilas é muito alta (80-90 me/100g); provavelmente, há muita variação das argilas com percentagens de vermiculita muito altas. Não há carbonatos, mas há leve salinidade (EC<8,0 mmho/cm). As percentagens de sódio e magnésio são baixas ou satisfatórias (Na<10%). O subsolo é profundo, geralmente abaixo de 2 m de profundidade. Consiste de areia fina, que pode estar alternada com camadas de argilas consolidadas.

Outro componente do complexo de solos é o Hydric Histic ou Humic Gleysol, que ocorre, simultaneamente, com uma camada de turfa rasa ou ausente (0-30 cm). É comparável ao solo descrito acima.

Por último, o Hydric Thionic Histosol (ou Hydric Thionic Gleysol), que é semelhante a cada um deles, embora tenha cheiro de ovo podre (H₂S). Com drenagem artificial aberta, haverá reações na camada de turfas, e a camada de argila e/ou outras camadas do subsolo, não consolidadas, mudarão, gradualmente, para extremamente ácidas (pH<3,5) devido à oxidação de sulfetos, compactando o solo, e desenvolver-se-ão mosqueados amarelados (*catclay and catsand*).

Neste solo, em teste de laboratório, com elevada oxidação com H₂O₂, o pH desce abaixo de 3,5 e são originados íons sulfatos em consideráveis percentagens (>0,5%). A presença do potencial *catclay* ou *catsand* pode ser presumida pelo teste. A ocorrência desses solos tem sido cogitada no banhado do Taim e em algumas áreas do São Gonçalo.

A relativa proporção dos solos mencionados somente pode ser estabelecida depois de muitas observações e análises laboratoriais. Essas apoiam-se, particularmente, no conhecimento do Solo Thionic (potencial *catclay/catsand*), de conhecida origem complexa. Há impressão de que o solo Hydric Histic, ou Humic Gleysol, seja predominante no local. O subsolo é muito consolidado, consistindo de uma compacta textura franco-argilo-arenosa, com muito Mg++. O subsolo arenoso ocorre na foz dos rios.

A terra não é usada, e está coberta, completamente, por uma vegetação natural de pântano, ou, freqüentemente, por uma vegetação aquática.

A vegetação de pântano consiste, aproximadamente, de toda uma cobertura densa e alta (2-3 m). Pequenos lugares abertos têm uma cobertura de pastagem flutuante de grama boiadeira. No verão, queimadas podem destruir grandes partes da vegetação dos banhados (juncos e tiriricas). As partes encharcadas, somente na foz dos rios, têm uma cobertura de 3-8 m de altura, e poucas espécies de árvores. A cobertura de campo consiste, somente, de pastagem flutuante.

Unidade B1p

Os Banhados Marginais da Lagoa dos Patos são faixas de terras ao longo dessa lagoa, que estão constantemente alagadas em pequena profundidade. O nível das terras é um pouco mais baixo do que o da Planície do São Gonçalo.

O material de origem, no geral, são argilas e areias da formação Aluvião Lagunar. A terra é plana, mas apresenta algum meso e microrrelevo.

O solo dominante é o Gleyic Solonchak, muito mal drenado. Apresenta uma camada orgânica (O) de material turfoso (20% de C), com 20 cm de espessura. A camada mineral argilosa seguinte, de 50 cm de espessura, cor cinzento-escuro, muito húmica (5% de C), é muito consolidada. Apresenta-se extremamente salina (E.C.=100 mmho). O subsolo consiste de areia franca gleizada e com alta salinidade (E.C.=80 mmho).

A terra é usada para pastagem, pois a salinidade apresenta-se em manchas esparsas (blanqueales).

3.5.2 Litoral Arenoso (AI)

Esta zona compreende terrenos arenosos de origem recente, tanto ao longo das lagoas como do oceano, estando acima ou próximos ao nível da inundação.

Unidade PI

Os Traços de Praia Lacustres são faixas de terra junto às lagoas ou embocaduras dos rios principais. Caracterizam-se pela presença de pequenas elevações, que correm, paralelamente, a pequenas depressões. São, superficialmente, inundados no inverno, mas drenados a uma profundidade considerável no verão. As depressões têm inundação mais profunda. Perto de Pelotas, os Traços de Praia, normalmente, não estão sujeitos a inundações. Os sedimentos são areias finas. Aparentemente, os Traços de Praia formaram-se em períodos do Holoceno Antigo, quando a carga de sedimentos dos rios era insignificante, as lagoas estavam em ampla e aberta ligação com o oceano (através do São Gonçalo e do Taim) e, também, existiam fortes correntes lacustres.

O material de origem são sedimentos arenosos de dunas. A terra, como um todo, é plana, mas há muito mesorrelevo devido à presença de ondulações paralelas e depressões. Na parte baixa, as depressões formam canalizações, que são, parcialmente, alagadas. Os cordões arenosos formam as partes altas e centrais irregulares, com vegetação mais rala.

O solo dominante, Rhegic Gleyic Podzol, profundo, de moderadamente bem a mal drenado, ocorre nas partes altas. Possui uma camada superior (A), com espessura aproximada de 40 cm, textura franco-arenosa ou arenosa (areia-fina ou franco-arenoso), estrutura granular pobre, forte acidez (pH 5,0-5,5, V = 40% ou menos), cor bruno escuro acinzentado para bruno-acinzentado (10 YR 4-5/2) e baixo conteúdo de matéria orgânica (<1% de C). Há uma transição gradual para a camada inferior, de 50 cm, de espessura, textura arenosa (areia-franca, areia), estrutura de grãos soltos e acidez média (pH 5,5-6,0, V = 50%). Essa camada pode ter cor clara na parte superior, mas apresenta faixas escuras e avermelhadas, com alguma acumulação de matéria orgânica e/ou óxidos. O subsolo consiste de areia gleizada, com variável e profundo teor de argila consolidada (sedimentos retrabalhados das formações Canoas, Barra do Chuí ou Graxaim II). O subsolo apresenta pH alto (8,0), podendo ter salinidade isolada. Próximo a Pelotas, o aspecto do Podzol é muito pronunciado. Em outros locais, o Rhegic tem aspecto predominante.

Ocorre o Humic Gleysol nas depressões, sendo muito mal drenado. Possui uma camada arenosa húmica na parte superior, sobre areia fortemente gleizada, com pH alto e com variações de raso a profundo. Onde os sedimentos são franco ou argilosos, também são fortemente gleizados e com similar pH.

A terra é usada para pastagem somente. As partes altas são cobertas com uma rasa e densa pastagem de gramíneas perenes com desenvolvimento de verão. Forma-se boa pastagem após a diminuição do período seco de outono e na primavera. No verão, morrem as gramíneas pela falta de umidade. Em algumas partes altas, pode crescer milho, se houver umidade durante o ciclo.

Nas partes baixas, há a ocorrência costumeira de plantas semi-aquáticas. Há poucas invasoras altas.

Unidade Pc

O Complexo de Traços de Praia Costeiros ocupa uma grande área próxima à Lagoa Pequena. As terras são caracterizadas pela ocorrência de muitas cristas baixas, perfeitamente paralelas, com estreitas faixas de terras de nível inferior, também paralelas, que ficam, continuamente, submersas no inverno por águas da chuva. O mesorrelevo é pronunciado. Os sedimentos são de areias finas e

algumas turfas recentes. Trata-se, aparentemente, de Traços de Praia marinhos, do início do Holoceno.

A terra como um todo é plana, mas há elevações e depressões paralelas. Nas partes baixas, formam-se banhados. As partes altas apresentam-se numa frequência de 15 por Km, tendo de 20 a 50 m de largura. O solo dominante, Rhegic Gleyic Podzol, é moderadamente bem drenado. Apresenta uma camada superficial (A), com 60 cm de espessura, textura de areia franca, má estrutura (grãos soltos), fortemente ácida (pH 5-5,5, V = 30%), cor bruno escuro ou bruno e baixo teor de matéria orgânica (0,4% de C). A camada subsuperficial e o subsolo são bem arenosos, com cor gleizada. Há presença de uma ou mais faixas de húmus ou acumulação de óxidos de ferro nessas camadas, mas dados a campo são muito esparsos.

O Humic a Histic Gleysol, fase arenosa, ocorre nas partes baixas. Tem uma camada superior com turfas, ou areia franca muito húmica, sobre areia gleizada. Seu subsolo, provavelmente, pode ser salino.

O Dystric Histosol ocorre nas partes baixas dos banhados e tem uma camada de turfa ácida de mais de 30 cm, seguida por uma camada arenosa preta ou por uma camada de areia franca gleizada, provavelmente também salina. A terra é usada para pastoreio. As gramas das partes altas são fibrosas e ralas, especialmente no verão, e as partes baixas não podem ser pastoreadas no inverno. Geralmente, as partes baixas com banhado não têm vegetação palatável. Em muitas partes, observa-se o movimento da areia pela ação do vento.

Unidade Dc

As Dunas Costeiras ocorrem ao longo da costa, exceto no extremo sul. Encontram-se também longe da costa, como casos isolados. Essas dunas são baixas e, em grande parte, sem vegetação. Os topos das dunas estão a apenas cerca de 5 m acima das partes mais baixas da terra, e a altitude média é de apenas 10 a 15 m. Tanto a cadeia de dunas costeiras como os grupos isolados ainda estão expandindo suas dimensões.

As dunas têm solos excessivamente drenados, consistindo-se de areias soltas denominadas Dune Rhegosol. A terra apresenta um relevo enrugado, que, continuamente, muda de forma pela ação do vento. Crescem arbustos ocasionais e podem ser cultivados Pinus.

4 DISCUSSÃO

4.1 Classificação de solos

Os solos do município de Pelotas foram classificados por Sombroek (1969) conforme o sistema da FAO/UNESCO. Por tentativas, foram feitas correlações com a Soil Taxonomy (USA, 1992) usando-se perfis disponíveis de unidades geomorfológicas locais (Tabela 17), ou conforme o perfil modelo da unidade.

Tabela 17 - Unidades geomorfológicas e classificação dos solos pelos sistemas propostos pela FAO/UNESCO (a), conforme Sombroek (1969), e sua correlação tentativa com a Soil Taxonomy (b).

Unidades	a) FAO/UNESCO	b) Soil Taxonomy
Terras Altas Rochosas		
4SRa	a) Dystric Rhegosol, afloramentos rochosos e Chromic Acrisol fases rasa e modelo.	b) Lithic Rhodudult.
Terras Altas não Rochosas		
4SNa	a) Chromic Acrisol, fases rasa e modelo, e Dystric Rhegosol com afloramentos rochosos.	b) Lithic Rhodudult.
Terras Altas não Rochosas Planas		
4S'Na	a) Chromic Acrisol, fases rasa e modelo, com Dystric Rhegosol.	b) Lithic Rhodudult.
Colinas Cristalinas		
7C	a) Ferric Luvisol com Brunic Luvisol.	b) Typic Rhodudult e Plinthic Ultic Hapludalf.
Lombadas		
6M	a) Subdystric Aerich Ochric Planosol e Brunic Planic Luvisol.	b) Typic Albaqualf e Aerich Albaqualf.
Lombadas Costeiras		
2Mc	a) Subdystric Aerich Ochric Planosol, fase costeira, e Brunic Planic Luvisol, fase costeira.	b) Aerich Arenic Albaqualf.
Lombadas Costeiras Arenosas		
1(Ma)c	a) Plinthic Luvisol, fases costeira e arenosa, com Planic Ochric Gleysol.	b) Aerich Arenic Plinthic Paleudalf com Typic Umbraqualf.
Planície Alta		
5LA	a) Subdystric Paraquic Ochric Planosol com Alkali Soil e Planic Ochric Gleysol.	b) Typic Albaqualf e Typic Umbraqualf.
Planície Alta Atacada		
5L(A)	a) Subdystric Paraquic Ochric Planosol, fase cascalhenta, com Alkali Soil e Planic Ochric Gleysol.	b) Typic Albaqualf, Aerich Arenic Albaqualf e Typic Umbraqualf.
Planície Alta Costeira		
3LAc	a) Subdystric Paraquic Ochric Planosol, fase costeira, com Na-Mg Alkali Soil, fase costeira.	b) Aerich Arenic Natric Albaqualf.
Planície Média		
2LM	a) Planic Ochric Gleysol e Subeutric Aquic Ochric Planosol.	b) Typic Umbraqualf e Albic Umbraqualf.
Planície Baixa		
Terras Baixas Fluviais		
LBr	a) Humic Gleysol e Fluvisol com Planic Humic/Ochric Gleysol, fase fluvial.	b) Fluvaquents e Humaquents.
Terras Baixas de Riachos		
LBa	a) Planic Humic e Ochric Gleysol, fase fluvial, e Humic Gleysol com Fluvisol e Luvic Humic Gleysol.	b) Fluvaquents e Humaquents.
Banhados de Riachos		
Ba	a) Humic Gleysol com Hydric Histosol.	b) Hydraquentic Humaquent.
Terras com Matas Fluviais		
F	a) Fluvisol com Humic Gleysol.	b) Fluvaquents e Humaquents.
Planície Baixa de Estuário		
LBb	a) Humic Gleysol, fases fluvial e arenosa.	b) Fluvaquents e Humaquents.
Planície Baixa Lacustre		
LBI	a) Sodic Gleysol, fase salina, com Humic ou Ochric Gleysol, fase salina.	b) Humic Haplaquent.
Planície do São Gonçalo		
LBg	a) Humic a Ochric Gleysol, fase salina, com Sodic Gleysol, fase salina.	b) Histic Halaquent.
Banhados Lagunares Inundados		
Bli	a) Complexo de Hydric Eutric Histosol, fase salina; Hydric Histic a Humic Gleysol, fase salina, e Hydric Thionic Histosol.	b) Inceptisols e Histosols.
Banhados Marginais da Lagoa dos Patos		
Blp	a) Gleyic Solonchak.	b) Histic Halaquent.
Traços de Praia Lacustres		
PI	a) Rhegic Gleyic Podzol com Humic e Histic Gleysol, fase arenosa, e Dystric Histosol.	b) Spodic Psammaquent.
Complexo de Traços de Praia		
Pc	a) Rhegic Gleyic Podzol com Humic e Histic Gleysol, fase arenosa, e Dystric Histosol.	b) Spodic Psammaquent.
Dunas Costeiras		
Dc	a) Dune Rhegosol.	b) Ustic Quartzipsamment.

Conjuntamente com a classificação da FAO/UNESCO proposta por Sombroek (1969), está sendo proposta (Tabela 18) a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) de Camargo et al. (1987) de uso no Centro Nacional de Pesquisa de Solos da EMBRAPA.

Tabela 18 - Unidades geomorfológicas, legenda e classes dos solos conforme a Classificação de Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS).

Geomorfologia e legenda	Classes de Solos (SBCS e CNPS)
Terras Altas Rochosas	
4SRa (Rd)	Regossolo distrófico, Ta, A proeminente, tex. média/cascalhenta, rel. forte ondulado, fase veg. arbustiva, afloramentos rochosos e podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/média, rel. forte ondulado, fase veg. mata latifoliar.
Terras Altas não Rochosas	
4SNa (PBd1)	Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, rel. forte ondulado, fase veg. mata latifoliar e regossolo eutrófico e distrófico, Ta, A proeminente, tex. média cascalhenta, rel. forte e ondulado, fase veg. arbustiva/mata e afloramentos rochosos.
Terras Altas não Rochosas Planas	
4S'Na (PBd2)	Podzólico bruno-acinzentado distrófico, Ta, A moderado, tex. média/argilosa, relevo ondulado, fase veg. arbustiva e regossolo distrófico, Ta, A moderado, tex. média cascalhenta, relevo ondulado, fase veg. arbustiva.
Colinas Cristalinas	
7C (PVd1)	Podzólico vermelho-amarelo eutrófico e distrófico, Tb, A moderado, tex. média/argilosa, rel. ondulado, fase veg. campestre com podzólico vermelho-amarelo planossólico indiscriminado.
Lombadas	
6M (PLe1)	Planossolo eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. campestre com podzólico vermelho-amarelo planossólico indiscriminado.
Lombadas Costeiras	
2Mc (PLe2)	Planossolo eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/argilosa, rel. plano, fase veg. campestre com podzólico vermelho-amarelo planossólico indiscriminado.
Lombadas Costeiras Arenosas	
1(Ma)c (PVd2)	Podzólico vermelho-amarelo plintico eutrófico e distrófico, Ta e Tb, A fraco, tex. arenosa/média, rel. plano, fase veg. campestre com glei húmico planossólico indiscriminado.
Planície Alta	
5LA (PLe3)	Planossolo eutrófico, Ta, A moderado tex. arenosa/argilosa, rel. plano, fase veg. campestre com solonetz e glei pouco húmico indiscriminados.
Planície Alta Atacada	
5L(A) (PLe4)	Planossolo eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/argilosa, rel. plano, veg. campestre, fase erodida com solonetz e glei pouco húmico indiscriminados.
Planície Alta Costeira	
3LAc (PLe5)	Planossolo eutrófico Ta, A moderado, tex. arenosa/média, rel. plano, veg. campestre, fase costeira com solonetz e glei pouco húmico indiscriminados.
Planície Média	
2LM (HGPe1)	Glei pouco húmico eutrófico, Ta, A moderado, tex. arenosa/argilosa, rel. plano, fase vegetação campestre com Planossolo eutrófico, Ta moderado, rel. plano, fase veg. campestre.
Terras Baixas Fluviais	
LBr (Ae)	Solo aluvial eutrófico, Ta e Tb, A proeminente, tex. indiscriminada, rel. plano, fase veg. aquática com glei pouco húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática.
Terras Baixas de Riachos	
LBa (HGPe2)	Glei pouco húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática com solo aluvial e glei húmico indiscriminados.
Terras com Matas Fluviais	
F (A)	Solo aluvial e glei húmico indiscriminados.
Banhados de Riachos	
Ba (HGe1)	Glei húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática e solo orgânico distrófico, Ta, A proeminente, tex. orgânica/arenosa, fase veg. aquática com solo orgânico e solo aluvial indiscriminados.
Planície Baixa de Estuário	
LBb (HGe2)	Glei húmico eutrófico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. gramíneas aquáticas.
Planície Baixa Lacustre	
LBI (HGPs)	Glei pouco húmico solódico, Ta, A proeminente, tex. arenosa/média, rel. plano, fase veg. aquática com solonetz e solonchak indiscriminados.
Planície do S. Gonçalo	
LBg (HGs)	Glei húmico solódico e glei pouco húmico solódico, Ta, A proeminente, tex. média/argilosa, rel. plano, fase veg. gramíneas aquática com solonetz e solonchak indiscriminados.
Banhados Lagunares Inundados	
Bli (HO)	Solo orgânico salino, Ta, A orgânico, tex. siltosa/argilosa, rel. plano, fase veg. aquática e glei húmico eutrófico, Ta, A chernozêmico, tex. argilosa, rel. plano, fase veg. aquática com solo glei tiomórfico indiscriminado.
Banhados Marginais da Lagoa dos Patos	
Blp (SK)	Solonchak, A proeminente, tex. orgânica/arenosa, rel. plano, fase veg. aquática e solos hidromórficos indiscriminados.
Traços de Praia	
PI (HPd1)	Podzol hidromórfico distrófico, Tb, A fraco, tex. arenosa, rel. plano, fase veg. gramíneas e glei húmico indiscriminado.

Geomorfologia e legenda	Classes de Solos (SBCS e CNPS)
Traços de Praia Costeiros	
Pc (HPd2)	Podzol hidromórfico distrófico, Tb, A fraco, tex. arenosa, rel. plano, fase veg. campestre e areias quartzosas distróficas, Tb, A fraco, rel. plano, fase veg. campestre com glei húmico e solo orgânico indiscriminados.
Dunas Costeiras	
Dc (AQd)	Areias quartzosas distróficas, Tb, A fraco, rel. plano, fase veg. campestre.

4.2 Uso potencial da terra

Sombroek (1969), para a classificação do uso potencial da terra, relacionou os critérios que atuam sobre a produtividade. Esses fatores não apresentam o mesmo peso. Alguns limitam mais fortemente a produtividade do que outros. Como síntese dos critérios analisados para separar as diferentes classes, foram incluídos agroclima, rochiosidade, pedregosidade, profundidade efetiva do solo, suscetibilidade à erosão, relevo e complexidade de associação dos padrões de solos, fertilidade, água disponível no solo, arabilidade, meso e microrrelevo, alcalinidade, salinidade, hidromorfismo, permeabilidade e drenabilidade.

Para a classificação das terras, Sombroek (1969) usou o sistema elaborado pelo Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos. Este foi escolhido por ser universalmente conhecido e por se adaptar bem à região, cujo clima, solos e nível de manejo agrícola são similares a muitas regiões dos Estados Unidos. O sistema foi elaborado, originalmente, para mapeamentos detalhados em áreas de cultivos aráveis, especialmente para prevenir a erosão em larga escala. Por isso, o conceito de várias classes foi, algumas vezes, modificado para seguir os propósitos do Projeto Regional da Lagoa Mirim.

A extrema importância dada à suscetibilidade da erosão, como a percentagem das declividades, foi, algumas vezes, negligenciado, sendo tomadas em conta as possibilidades de melhoramento das pastagens naturais, bem como o uso potencial das planícies e banhados presentemente inundados ou submersos. Sombroek (1969) propõe uma adaptação para a classe V a qual, no sistema do USA Soil Conservation Service, refere-se somente a terras planas ou quase planas com outras limitações que não o perigo de erosão.

Para Sombroek (1969), o sistema modificado toma, como critério básico, a produtividade presumida, indiferentemente para cultivos aráveis, pastagens ou florestação. Essa classificação é básica no estabelecimento de planos de cultivos, estudos de avaliação econômica e para controle de erosão.

Classe I: Terra apta para uma ampla gama de cultivos aráveis. Pastagem natural pode ser, facilmente, transformada em pastagem melhorada de ótima qualidade. Terra plana ou levemente ondulada, com pouca ou sem suscetibilidade à erosão, sendo os solos profundos, bem drenados, com boas condições de arabilidade, alta retenção de umidade e bem ou regularmente supridos de nutrientes, respondendo muito bem à adubação. Condições climáticas favoráveis para o crescimento da maioria dos cultivos mais comuns.

Classe II: Terra apta para cultivos aráveis, mas com algumas limitações, que restringem a escolha de plantas ou requerem moderadas práticas de conservação. A cobertura natural de pastos pode ser, facilmente, transformada em pastagens de alta qualidade. Como exemplos, podem ser citadas as terras onduladas, com solos profundos, moderadamente suscetíveis à erosão, as terras planas ou levemente onduladas, com solos relativamente rasos, com piores condições de arabilidade e que se localizam em clima menos favorável.

Classe III: Terra apta para cultivos aráveis, com severas limitações, que restringem a escolha de plantas ou requerem práticas especiais de conservação. A pastagem natural pode ser transformada, com moderada facilidade, em pastagens de alta qualidade. Exemplos: terras com solos menos profundos e férteis, muito suscetíveis à erosão laminar ou, moderadamente, à erosão em sulcos; terras de onduladas a fortemente onduladas, com solos profundos, mas quimicamente pobres e de moderada a pouca suscetibilidade à erosão; terras planas ou levemente onduladas, com solos parcialmente rasos e pedregosos,

quimicamente pobres e em zona climática favorável. Nesta classe, foram incluídos a unidade C (solos profundos pobres) e solos pobres parcialmente rasos e pedregosos, de clima favorável, da unidade 4S'Na.

Classe IV: Terra apta para cultivos aráveis, tendo severas limitações que restringem a escolha de plantas ou requerem manejo muito especial. A cobertura de pastos pode ser transformada, embora não facilmente, em pastagens de alta qualidade. Exemplo: terras onduladas com solos pouco profundos e férteis: muito suscetíveis à erosão; terras levemente onduladas, com solos de profundidade efetiva rasa em virtude da ocorrência de um *clay-pan*; terras altas planas ou levemente onduladas, com solos rasos e alguns afloramentos rochosos em zonas climáticas menos favoráveis. Nesta classe, foram incluídas a unidade 4SNa (solos rasos), a unidade 6M (ocorrência de *clay-pan*) e as unidades 3LAc e 2LM.

Classe V: Terra não apta para cultivos aráveis, (exceção de arroz irrigado), cuja cobertura natural de pastos pode ser melhorada, embora com considerável esforço, em pastagem de qualidade regular. Exemplos: terras fortemente onduladas e montanhosas, com alguns afloramentos rochosos e pedregosos, em geral com solos rasos; terras planas não inundadas, com solos efetivamente rasos em virtude da existência de um *clay-pan* desenvolvido, horizonte superficial muito arenoso ou com más condições de arabilidade e/ou com algum perigo de alcalinização ou salinização, sendo a drenagem insatisfatória. Nesta classe, foram incluídas as unidades 5LA e 5L(A) (*clay-pan* desenvolvido).

Classe VI: Terra não apta para cultivos aráveis, cuja cobertura natural de pastos pode ser um pouco melhorada, com utilização de medidas especiais. Exemplos: terras montanhosas e escarpadas, com afloramentos rochosos e pedregosos na superfície e solos rasos; terras planas não inundadas, terras planas muito arenosas. Nesta classe, foram incluídas algumas unidades, da Planície Baixa Inundável (LBr, LBa, Ba, LBb, LBI, LBg, Blp, Pl e Pc) e Lombada Costeira Arenosa (1(Ma)c).

Classe VII: Terra não apta para cultivos aráveis e pouco viável para pastagem, mas utilizável para florestamento. Exemplos: terras escarpadas com afloramentos rochosos comuns ou muita pedregosidade na superfície, com solos rasos; terras inundadas, muito arenosas, ao longo dos rios. Nesta classe, foi incluída a unidade F (área inundável nos rios).

Classe VIII: Terra sem qualquer utilização potencial agrícola, embora tenha valor para recreação, fauna e flora, etc. Exemplos: terras escarpadas, constituindo-se, principalmente, de afloramentos rochosos (unidade 4SRa) e banhados permanentemente alagados (unidade Bli).

A classificação acima é aplicada às unidades geomorfológicas, não levando em conta qualquer trabalho de irrigação e drenagem em larga escala.

A potencialidade das terras para arroz irrigado, incluídas nas classes IV e V, em termos de rentabilidade, é semelhante àquelas das terras das classes II ou III, onde água e capital para inversão estão disponíveis.

4.3 Adaptação de cultivos na região (Sombroek, 1969)

4.3.1 Zona Alta

Uso sem irrigação

Esta zona não é favorável para culturas, por ter solos rasos e cascalhentos ou pedregosos, e o relevo ser acentuado. Devido a isso, o uso recomendado é para pastagem e florestação. As Terras Altas não Rochosas (SN), embora sejam úteis para a florestação, melhor seria mantê-las com pastagens. Embora possam ser melhoradas, as dificuldades devem-se ao forte relevo, cascalhos, rochas, baixa capacidade de retenção de umidade e pouca profundidade do solo; classe V.

As Terras Altas não Rochosas Planas (S'N) podem ser usadas para alguns cultivos (classe IV), especialmente onde a precipitação é regular (classe III).

A baixa fertilidade química e afloramentos rochosos, associados a um padrão da superfície irregular e de solos heterogêneos, reduz a possibilidade de cultivos em grande escala. Em termos gerais, por condições sociais, nesta área, deveriam ser incrementadas a fruticultura (pêssego, morango e uva), a horticultura (aspargo e pepino) e a produção leiteira. Esta deve ser baseada em pastagens cultivadas. Em todos os casos, seria necessária uma forte adubação. Nas unidades SR, a florestação com eucaliptos e pinus, certamente, será mais rendoso, classe VII. Entretanto, deve-se considerar que uma florestação em larga escala, certamente, diminuirá o índice de escoamento de água, o que aumentará a disponibilidade para irrigação na planície.

Uso com irrigação

A irrigação por gravidade é impossível a nível geral. Somente a irrigação por aspersão talvez tenha aplicação em áreas específicas.

4.3.2 Zona Central

Uso sem irrigação

As terras onduladas da Zona Central, com seus solos profundos e bem drenados, parecem ser favoráveis a uma considerável expansão dos cultivos onde os solos sejam quimicamente férteis. As características planossólicas, estrutura e consistência do subsolo, juntamente com a declividade, predispõem esses solos à erosão em voçorocas; classe III e IV. As colinas são, geralmente, pobres no aspecto químico, mas são menos suscetíveis à erosão e possuem boas condições agroclimáticas; classe III.

Uso com irrigação

A irrigação de cultivos por gravidade é problemática, em virtude da declividade (3 a 15%). Nas terras suavemente onduladas (2 a 3% de declive), localizadas em zona suscetível a estiagens no verão, a irrigação de cultivos, nesse período, é recomendada. O relevo permite uma drenagem suficiente, embora o índice de percolação seja baixo, em virtude do caráter argiloso do subsolo. Caso haja água o suficiente para a irrigação (açudes no limite com as terras altas) e se isso for conveniente, a possibilidade de arroz irrigado, nas partes mais planas, poderia ser estudada.

4.3.3 Zona de Lombadas

Uso sem irrigação

Os solos sedimentares das Lombadas, em virtude do relevo suave (0-4% de declive), são favoráveis a um grande número de cultivos, desde que não estejam sujeitos à erosão e a drenagem externa seja possível. Em algumas partes, onde os solos são férteis e com possibilidade de enraizamento profundo, as oportunidades de uso são maiores.

A maioria das Lombadas tem solos que, embora tenham boa textura, são, efetivamente, rasos. Isso se aplica aos Planic Soils (declives suaves) e Planosols (topos planos e partes inferiores). Esses solos têm uma transição abrupta na parte superior, que possui de 30 a 50 cm, para a camada inferior. Essa camada, embora não seja um *clay-pan*, propriamente dito, não possui condições de umidade e aeração para que as raízes profundas penetrem: classe IV.

Praticamente todas as Lombadas estão com pastagens. Somente próximo aos centros populacionais há alguma agricultura (horticultura, milho e fumo), mas em menor quantidade do que nas terras da Zona Central. No geral, as pastagens podem ser melhoradas com fertilizantes, adubação verde, etc.

Uso com irrigação

A irrigação das Lombadas por gravidade parece promissora, em virtude dos suaves declives e da impermeabilidade da camada subjacente que limita a percolação. As culturas de verão, como o milho, inegavelmente produzirão melhor com irrigação, segundo dados experimentais, mas isso, até agora, não é econômico, por causa da pouca profundidade da camada superficial e da má estrutura (encrostamento superficial e baixa capacidade de retenção de água). Somente algumas unidades parecem aptas à irrigação de culturas aráveis: classe 5h (2 ou 3).

A irrigação de pastagens melhoradas, segundo algumas experimentações, parece ser muito promissora. Em alguns solos com declives suaves, talvez seja necessário um nivelamento. Isso somente pode ser feito em grau limitado, em virtude da possibilidade de exposição do subsolo após o nivelamento. A viabilidade de irrigação de pastagens e culturas aráveis em grande escala, sob o ponto de vista econômico e de engenharia, somente pode ser decidida por especialistas. O represamento de água em pequenos açudes parece uma possibilidade, pois as partes baixas entre as Lombadas são de baixa qualidade.

Os topos planos, onde ocorrem Planosols, podem ser usados para arroz. Onde a percentagem de área favorável é alta, a expansão da cultura do arroz parece ser viável economicamente.

As perdas de água serão muito altas e será necessário um nivelamento mais rigoroso. Os solos bem drenados, localizados entre os centros populacionais, têm algum potencial para o estabelecimento de frutíferas e horticultura, com irrigação por aspersão. A fertilização, tanto química como orgânica, torna-se necessária para aumentar o teor de matéria orgânica.

4.3.4 Zona de Planícies

Uso sem irrigação

Os solos caracterizam-se por uma rasa camada superficial sobre outra densa e pesada, denominada *clay-pan*. As possibilidades de enraizamento e retenção de água desses solos são praticamente restritas à camada superficial. O *clay-pan*, associado ao baixo declive, não dá condições de drenagem, principalmente no inverno. Devido a isso, o crescimento de culturas não é viável; classe V.

A maior parte das experimentações agronômicas (EMBRAPA) estão localizadas nos solos relativamente arenosos da Planície Alta Atacada 5L(A). A boa drenagem, em virtude da textura e da proximidade com o nível inferior da planície sedimentar do São Gonçalo, proporciona boas condições às culturas. Por isso, os resultados experimentais não podem ser válidos para toda a Planície Alta.

Sem irrigação, a utilização da terra para pastagens é o melhor uso. A qualidade dessa pastagem, provavelmente, não chega a ser semelhante à das Lombadas: classe V.

Uso com irrigação

A condição plana da terra e a ocorrência de um *clay-pan*, tornam a irrigação fácil sob o ponto de vista de engenharia.

A faixa de culturas irrigadas é pequena, desde que a possibilidade de enraizamento permaneça restrita à rasa camada superficial, que não tem estrutura e tende a formar encrostamento na superfície. Sob o ponto de vista de alcalinidade e salinidade, a única cultura adequada é o arroz, em virtude do pequeno comprimento das raízes e a adaptação ao ambiente reduzido. A lâmina de água necessária para essa cultura, além de ser mantida facilmente, ajuda a evitar a subida de sais e álcalis.

As culturas de verão e pastagens destinadas à eliminação dos inços e a estruturar o solo devem ser feitas logo após o cultivo do arroz. Isso contraria o processo atual, que é o estabelecimento natural de gramíneas após o arroz.

A irrigação de pastagens e feno, provavelmente, aumentaria a salinidade e a alcalinidade. A umidade contínua entre todas as camadas do solo provocará, a longo prazo, a subida até ao *clay-pan*, por osmose e capilaridade, de sais do subsolo. Esse subsolo é, freqüentemente, alcalino (Na e/ou Mg) e salino. Resultará na transformação dos planossolos em solos alcalinos.

Pastagem e feno requerem irrigação freqüente e pequena lâmina de água, para que a rasa camada superficial não fique alagada na Planície Alta.

As pastagens teriam, também, pouco tempo com condições para pisoteio e, juntamente com o feno, teriam um crescimento irregular depois de algum tempo. Em virtude do mesorrelevo, poderá haver o desenvolvimento de ciperáceas, onde a água não tem escoamento, e um fraco crescimento de pastagens, nas partes altas, onde há falta de umidade. O nivelamento do terreno, por condições de exposição do *clay-pan*, depende de estudos posteriores.

Deve ser mencionado que, por causa do mesorrelevo, o controle do inço pela inundação é difícil. Seria necessário um nivelamento para permitir uma lâmina uniforme, uma vez que as irregularidades do terreno trariam problemas de germinação e áreas de difícil submersão.

Essas restrições referentes à pastagem e feno irrigados não devem ser tomadas rigidamente.

Drenagem

A baixa permeabilidade de *clay-pan* indica que não é fácil eliminar o risco de salinização e alcalinização por lixiviação. Esses perigos são maiores, quando é considerada a irrigação com certos cultivos além do arroz. O lençol freático ocorre, atualmente, de 4 a 12 m de profundidade, dependendo do nível e da situação. Estima-se que seja salino em muitos lugares e, provavelmente, contenha altas percentagens de Na e/ou Mg. A irrigação contínua pode causar a elevação do lençol freático e este, por capilaridade, pode salinizar o subsolo. Para se obter a altura da ascensão capilar, deverão ser executados testes de laboratório das camadas do subsolo. Os resultados darão indicações sobre a profundidade mínima conveniente do lençol freático. Acredita-se que o desejável seria em torno de 4 m ou mais. Isso seria conseguido pela drenagem profunda, embora as camadas mais baixas da Planície Alta pareçam ter condutividade hidráulica muito baixa, o que significa que há, somente, um escoamento de pequeno fluxo horizontal de água nessas camadas. O baixamento do nível dos rios e da lagoa Mirim, durante o inverno, por obras de engenharia, teria algum efeito favorável para a drenagem profunda das áreas da planície. Embora a drenagem superficial intensiva seja a prática mais comum e mais simples, não evitará a deteriorização do solo a longo prazo. Além dos estudos adicionais planejados a esse respeito, serão necessários ensaios de vários métodos de drenagem, em diversos locais, antes de serem indicados os sistemas de irrigação.

4.3.5 Planície Baixa

Uso sem irrigação e sem controle da inundação e drenagem

Não há possibilidade de crescimento das culturas durante grande parte do ano, em virtude da inundação e da falta de drenagem. Essa situação também impede um melhoramento na pastagem. Por isso, essas terras são classificadas na classe VI. As unidades LBa e LBr, que permanecem um pequeno período sob inundação, possuindo solos arenosos, planossólicos ou hidromórficos, são pouco viáveis à implantação de cultivos de verão. A mata baixa da unidade F pode ser melhorada pelo plantio de álamo de crescimento rápido (classe VII), que também cresce bem na unidade LBr.

Uso irrigado sem controle de inundação e drenagem

A irrigação do arroz é praticada em pequena escala, em algumas unidades geomorfológicas. As produções, algumas vezes, são altas, mas o risco é grande no início e fim da safra.

A irrigação não deve ser estimulada nessas áreas em virtude das perdas por percolação. Seu emprego em cultivos de verão e pastagens parece desaconselhável. Os canais de irrigação teriam reparações freqüentes e retardariam a secagem no final do período de inundação.

Uso sem irrigação após controle da inundação e drenagem

Estas terras possuem baixa potencialidade após controle de inundação e drenagem. As Terras Baixas Fluviais são muito irregulares em relevo e solos para que permitam a introdução de culturas em grande escala. As pastagens, contudo, podem ser incrementadas: classe VI (classe V, após controle).

A drenagem na unidade F é impossível. As propriedades do solo são desfavoráveis. A possibilidade da formação de um *clay-pan* e a drenagem superficial aumentarão a salinidade em virtude da potencialidade de sais do lençol freático e fácil ascensão capilar das camadas arenosas e siltosas do substrato. Em todos os casos, as culturas produzirão pouco. O crescimento de gramíneas também será pequeno, embora a terra seque mais rapidamente no verão do que nas condições atuais.

Uso da terra com irrigação após controle da inundação e drenagem

A irrigação das Terras Baixas Fluviais (LBa, LBr) não é praticável, por causa do mesorrelevo. Somente as extensas partes da unidade LBa são favoráveis à irrigação de cultivos normais ou arroz, desde que as perdas de água por percolação sejam baixas. A irrigação das Terras Baixas Lacustres (LBr) não é recomendada para qualquer cultura ou pastagem, em virtude da salinidade e alcalinidade. Onde essas propriedades são menos pronunciadas, a cultura do arroz pode ter bons resultados, embora, nesses locais, as perdas por percolação talvez sejam consideráveis. A irrigação após a drenagem talvez seja útil, mas a localização torna difícil esse empreendimento, sob o ponto de vista de engenharia.

4.3.6 Litoral Arenoso

Uso sem controle da inundação e drenagem

Os Cordões Arenosos (PI e Pc) e Dunas Costeiras podem ser usados pouco e freqüentemente em pastoreio extensivo, na época de verão, devido as condições naturais de drenagem. Toda essa área, incluindo as partes erodidas e dunas, poderia ser reflorestada.

A produtividade de madeira poderia ser pequena, mas as dunas seriam contidas, e a área poderia ser atrativa ao turismo.

Uso com controle de inundação e drenagem

A drenagem dos Traços de Praia (Pc) poderia diminuir as possibilidades de uso da terra em virtude das plantas ficarem mais tempo secas no verão. Poucas plantas, como o aspargo, poderiam ter fraco crescimento em tais condições.

A drenagem dos Traços de Praia (Pc) pode proporcionar enraizamento profundo de alguns cultivos, em razão da suposta ascensão capilar, mas o caráter irregular da terra, provavelmente, pode torná-los anti-econômicos. A salinidade pode desenvolver-se.

Uso com irrigação e controle da inundação e drenagem

A extrema percolação proíbe a irrigação para cultivos comuns. Pela relativa proximidade dos Traços de Praia com grandes centros populacionais, pode se tornar factível o emprego da irrigação, em pastagens cultivadas, para produção de leite ou vegetais. Nesse caso, um substancial conteúdo de matéria orgânica deve ser adicionado. Com o controle do lençol freático (salvo irrigação superficial), poderia haver cultivos de floricultura. Esse uso poderia ser econômico no futuro. Nesses casos, a salinidade deveria ser estudada.

4.4 Classificação das unidades geomorfológicas

Conforme Sombroek (1969), as terras do município de Pelotas (1.935 Km²) foram classificadas quanto ao uso agrícola conforme Tabela 19. Entretanto, a algumas classes, está se propondo alterações que constam, também nessa Tabela.

Tabela 19 - Classes e subclasses de capacidade de uso das terras das unidades geomorfológicas de acordo com o sistema proposto pelo Serviço de Conservação do Solo dos Estados Unidos (USDA), conforme Sombroek (1969) e proposição atual.

Unidades Geomorfológicas	Sombroek	Atual	Km ²	%
Terras Altas Rochosas				
4SRa	VIII	VIII se	137	7,1
Terras Altas não Rochosas				
4SNa	IV	IV se	335	17,3
Terras Altas não Rochosas Planas				
4S'Na	III	III se	126	6,5
Colinas Cristalinas				
7C	III	III se	410	21,2
Lombada				
6M	IV	II sd	143	7,4
Lombada Costeira				
2Mc	IV	II sd	6	0,3
Lombada Costeira Arenosa				
1(Ma)c	VI	IV se	21	1,1
Planície Alta				
5LA	V	III sd	258	13,3
Planície Alta Atacada				
5L(A)	V	III sd	54	2,8
Planície Alta Costeira				
3LAc	IV	III sd	35	1,8
Planície Média				
2LM	IV	III sd	46	2,4
Planície Baixa				
Terras Baixas Fluviais				
LBr	VI	VI sd	37	1,9
Terras Baixas de Riachos				
LBa	VI	VI sd	3	0,1
Terras com Matas Fluviais				
F	VII	VII sd	25	1,3
Banhados de Riachos				
Ba	VI	VI sd	21	1,1
Planície Baixa de Estuário				
LBb	VI	VI sd	51	2,6
Planície Baixa Lacustre				
LBI	VI	VI sd	37	1,9
Planície do S. Gonçalo				
LBg	VI	VI sd	19	1,0
Banhados Lagunares Inundados				
Bli	VIII	VIII sd	21	1,1
Banhados Marginais da Lagoa dos Patos				
Blp	VI	VI sd	47	2,4
Litoral Arenoso				
Traços de Praia				
PI	VI	VI sd	26	1,3
Traços de Praia Costeiros				
Pc	VI	VI sd	17	0,9
Dunas Costeiras				
Dc	VIII	VIII se	4	0,2
Lagoa Pequena	---	---	55	2,8

s, d, e = limitações inerentes ao solo, drenagem e suscetibilidade à erosão.

Sombroek (1969) considerou que as terras situadas na Zona Alta eram muito limitadas à utilização em cultivos anuais, em uma agricultura desenvolvida, devido à suscetibilidade à erosão e às limitações inerentes ao emprego de maquinaria agrícola em virtude das dimensões das encostas serem reduzidas ou segmentadas por drenos naturais ou rochas. Essas foram as razões principais dessas terras não terem suas proposições de uso recomendadas em uma agricultura intensiva mecanizada.

Poderiam ser cultivadas mais intensamente com lavouras anuais, as Terras Altas não Rochosas Planas (S'N) e Terras Altas não Rochosas (SN), sem muito riscos, dentro dos critérios cautelosos das classes III e IV es (cultivos anuais ocasionais de 1 a 3 anos entre cultivos com controle preventivo intensivo dos processos erosivos). Na época, esse autor constatou os danos da erosão laminar que a agricultura em roças itinerantes tinha causado ao longo do tempo.

Neste trabalho, não foram alteradas as classes das terras das Zonas Alta e Central. Considera-se que o uso, por questões sociais, continuará sendo em pequenas glebas, mais favoráveis aos trabalhos agrícolas (como está conceituado na classe IV), em sistema de uso rotativo. O uso em pequenas roças não conduz a efeitos erosivos tão intensos como supõe Sombroek (1969) para uma agricultura desenvolvida, que aproveita as áreas integralmente. Nessa agricultura pouco desenvolvida, o controle da erosão ainda não é de domínio dos agricultores. Nesse caso, o aspecto da classificação fundamentou-se mais em razões sociais do que na produtividade presumida, como propõe Sombroek (1969). Tem-se constatado que, nessas unidades de solos onde a intensidade de uso é contínua (núcleos de pequenas propriedades), as medidas de recuperação do solo são muito necessárias. As técnicas de controle à erosão devem fazer parte sistemática da educação formal no meio rural, para se incorporarem à cultura local. Nesse processo educativo, cabe, inicialmente, relacionarem-se os efeitos do movimento da água na superfície do solo descoberto (causa principal da erosão) com a redução da produtividade dos solos. A recuperação inicial atual restringe-se à reposição, principalmente, de nutrientes (P e Ca inicialmente) na superfície atual desses solos. Deve-se acentuar, entretanto, que o sentido genérico de uso, nas classes III e IV, não é suficiente para se detectar a potencialidade regional das terras. Estudos detalhados, onde se realizem medições efetivas dos declives e onde se possam separar os solos rochosos e pedregosos, certamente situarão 20 a 50% dessa região nas classes VI, VII e VIII de capacidade de uso.

Com respeito aos solos hidromórficos não inundáveis das Lombadas e Planícies Altas, os aspectos econômicos e o desenvolvimento agrícola da época (Sombroek, 1969) parecem ter contribuído, indiretamente, para a classificação de uso dessas terras. Observa-se que houve uma avaliação rigorosa e cautelosa nas considerações sobre o uso, acentuando-se, como justificativa, as deficiências do solo. A valorização dos riscos de uma agricultura que só acreditava no arroz irrigado na planície evidencia que os altos empreendimentos nas barragens para uso irrigado dessas terras das planícies não seriam convenientes. A experiência acumulada em projetos de irrigação condicionou o êxito do empreendimento à possibilidade de boa drenagem. Com isso, os planossolos sempre foram considerados inaptos para a irrigação pelos órgãos que financiam os projetos. Essa norma internacional propagou-se na conceituação das terras para o uso agrícola, principalmente com irrigação. Entretanto, observa-se que essa experiência provém de projetos de irrigação que contemplam regiões áridas, onde a boa drenagem é fator limitante, pois o fluxo capilar da água com sais do solo é ascendente na maior parte do ano. Esse aspecto conduz à salinização ou alcalinização das camadas superficiais do solo, se não houver a possibilidade de se reverter, pela drenagem, o fluxo para lixiviar os sais ou os cátions Mg e Na. Estes elementos estão adsorvidos às argilas nas camadas mais profundas do subsolo. Eles ascendem, no perfil, com a água capilar. Além disso, na época, Sombroek (1969) considerava que as limitações pela presença do *clay-pan* a 30 cm ou mais de profundidade, formando um horizonte impermeável, seriam um impedimento que sempre limitaria outras culturas que não fossem o arroz irrigado, pela impossibilidade de se adaptarem aos solos rasos e pela ocorrência progressiva da salinização e alcalinização.

Esses aspectos foram evidenciados em trabalhos que se seguiram. A Hidroservice (1975), no planejamento agrícola da bacia hidrográfica da lagoa Mirim, somente propôs cultivos anuais na Lombada. Brasil (1978), classificando as terras quanto ao uso agrícola, considerou que o uso dos planossolos seria com arroz e pastagem; entretanto, admitiu que o glei pouco húmico da Planície Média (nível altimétrico inferior ao da Planície Alta) seria regular para o uso de outras culturas. O IBGE (1986) recomendou que a planície costeira fosse usada para arroz irrigado e pastagem. Entretanto, classificou essa planície na sub-classe Mesaterpor-solos que seria boa para a fruticultura. Essa classificação é muito vaga. As frutíferas não são mencionadas e foram excluídas lavouras anuais de produção de grãos. Averbeck et al. (1970) e Cunha et al. (1975) consideraram que culturas de verão poderiam ter êxito, já que as limitações seriam por falta de água. O excesso ocorre, principalmente, no inverno. Klamt (1985), descrevendo os solos de várzeas, propôs o uso das culturas de milho e soja, além de arroz.

Com isso, houve um distanciamento entre a realidade agrícola regional e as proposições de uso generalizadas. Entretanto, os aspectos que regem a evolução agrícola têm avançado com a pesquisa e, principalmente, com o desprendimento dos agricultores. Inicialmente, após o trabalho de Sombroek (1969), a cultura da soja, na planície costeira, evidenciou que, embora com problemas de drenagem, os riscos são contornáveis com técnicas agrícolas aplicadas ao solo. Atualmente, a cultura do trigo, no CPACT (Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado), está encontrando caminhos para contornar os problemas de excesso de umidade parciais ou até constantes que ocorrem no inverno. O milho tem evidenciado, pelas respostas de pesquisas, ser um cultivo promissor nos solos hidromórficos. Constatou-se que, mesmo cultivares selecionados em solos não hidromórficos, com irrigação e drenagem superficial, nos solos de planície, alcançam produtividades muito altas em lavouras (5500 Kg/ha).

Esses aspectos evidenciam que a evolução da pesquisa, na sua dinâmica de selecionar cultivares para a tolerância ao hidromorfismo do solo, não deve ter sido considerada na época como fator importante no uso do solo. Com isso, os solos hidromórficos, que sempre foram preponderantes na economia regional, de certa forma, foram um dos fatores que contribuíram para que os projetos de irrigação da região fossem considerados de alto risco ou pouco viáveis.

A agricultura local, sem grandes projetos de irrigação, tem se conscientizado de que, nesses solos de profundidade efetivamente baixa, o uso de irrigação é fundamental para se atingirem os limites de produtividade das culturas. Além disso, as condições climáticas locais (precipitação maior do que a evapotranspiração) e os níveis altimétricos (elevados) das planícies não inundáveis evidenciam que a degradação desses solos pela irrigação é remota. Constituiu-se apenas em um fator da previsão de risco, que pode desestimular o progresso agrícola local. Com isso, a experiência de uso dessas terras planas, em contraste com as terras altas, tem evidenciado que as alternâncias do relevo com solos rasos e/ou pedregosos são os fatores que mais tornam a irrigação onerosa. Esse aspecto contribuiu para que o valor das terras planas, que já possuem métodos de irrigação comprovados de baixo custo, alcançassem os mais altos preços.

Com isso, considerando-se todos os fatores observados, citados e justificados por Sombroek, está sendo proposta uma modificação nas classes de uso das terras das Lombadas e Planícies Altas e Média, que passariam para as classes II sd e III sd respectivamente.

As terras da Planície Baixa, por não oferecerem condições de uso, sem risco por inundação, não tiveram as suas classificações alteradas.

5 CONCLUSÕES

O município de Pelotas é constituído por 1.935 Km². A Zona Alta (30,9%), com solos podzólico bruno-acinzentado, regossolo, litossolo e afloramentos rochosos, apresenta fortes efeitos da erosão laminar nas áreas de uso intensivo. Nessas áreas, a maior parte das terras (23,8%) pode ser cultivada com culturas anuais. Entretanto, essas terras estão sendo degradadas pelos efeitos da erosão laminar, principalmente, ou correm riscos de serem degradadas se forem cultivadas (classes IIIse e IVse). O restante (7,1%) da área não deve ser ocupado sistematicamente por culturas perenes ou pastagem cultivada.

A Zona Central (21,2%), de relevo ondulado, constituída por podzólico vermelho-amarelo profundo, está sendo cultivada com culturas anuais, com fortes riscos de sofrer erosão (classe IIIse).

Nessas Zonas (Alta e Central), a proposição de uso generalizado nas classes IIIse e IVse conduz a estimativas muito altas de áreas disponíveis para cultivos anuais. Estudos mais detalhados para controle efetivo da erosão, com determinação das inclinações das encostas, certamente constatarão altas percentagens (20 a 50%) de áreas nas classes VI, VII e VIII se.

A Zona das Planícies (Alta e Média) e Lombadas (29,1%), constituída por planossolo, hidromórfico cinzento e glei pouco húmico, está sendo usada para arroz irrigado e pode ser cultivada por outras culturas anuais, com problemas inerentes à drenagem. As planícies inundáveis (15,6%) de altos riscos para a agricultura, com solo aluvial, glei húmico, glei pouco húmico, podzol hidromórfico e areias quartzosas, estão sendo ocupadas por pastagem e matas.

A pesquisa agrícola nas terras baixas, os produtores e as pressões sociais têm demonstrado que há um potencial de terras cultiváveis, principalmente nas planícies, maior do que a estimativa cautelosa proposta por Sombroek (1969).

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVERBECK, H.; MANDLER, E. N.; CUNHA, N. G.; GONÇALVES, A. R. **Estudos de solos na área sedimentar entre o Rio Jaguarão e o Arroio Bretanha: levantamento semidetalhado**. Pelotas:SUDESUL, 1970. v1
- BRASIL. Ministério do Interior. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras**. Rio Grande do Sul. Brasília, 1978. v.25. (Estudos básicos para Planejamento,1).
- CAMARGO, M. N.;KLAMT, E.; KAUFFMAN, J. H. Classificação dos Solos Usada em Levantamentos Pedológicos no Brasil. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v.12, n.1, p.11-33, jan./abr. 1987.
- CUNHA, N. G. da; AVERBECK, H.; GONÇALVES, A. R. **Levantamento detalhado de solos: bacia hidráulica; 1ª Etapa do Distrito de Irrigação. Projeto Chasqueiro**. Pelotas:SUDESUL, 1975. 161p.
- HIDROSERVICE. **Plano diretor básico para desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim** (Contrato 01/74): relatório final. São Paulo, 1975. v.1.
- IBGE. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 **Lagoa Mirim**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1986. 796p. 6 mapas. (Levantamento de Recursos Naturais, 33).
- KLAMT, E.; KAMPF, N.; SCHNEIDER, P. **Solos de várzea da região sul do Brasil**. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, v.36, n.344, p.47-53, 1985.
- OLMOS, I. Z. J. **Bases para leitura de mapas de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SNLCS, 1983. 91p. (EMBRAPA-SNLCS. Série Miscelânea, 4).
- SOMBROEK, W. G. **Soil studies in the Merin Lagoon basic**. Projeto da Lagoa Mirim. Pelotas:CLM/PNUD/FAO, 1969. v.1.
- USA Department of Agriculture. Soil Conservation Service. **Soil taxonomy**: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. Washington, 1975. 503p. (Agriculture Handbook, 436).
- USA Department of Agriculture. Soil Survey Staff. 1992. **Keys to Soil Taxonomy** 5th edition. SMSS technical monograph No.19. Blacksburg, Virginia: Pocahontas Press, Inc. 566 pages.